Versuch einer natürlichen Classification der Fische.

Von dem w. M. Dr. **Leop. Jos. Fitzinger.**

Seit Linné die systematische Zoologie gegründet hatte, war es das Bestreben der Naturforscher, die Thiere nach ihrer grössten Ähnlichkeit bezüglich ihrer äusseren Form wie auch ihres inneren Baues, oder nach ihrer natürlichen Verwandtschaft zu gruppiren und auf diese Weise ein natürliches System zu Stande zu bringen.

In der Ichthyologie war es Artedi, der zuerst versuchte, eine solches natürliches System für diese Thierklasse in seiner 1738 erschienenen „Ichthyologia" aufzustellen.

Er gründete sein System — da er auch die Cetaceen zu den Fischen zählte, — theils auf die Beschaffenheit der Schwanzflosse und der Athmungsorgane und insbesondere der Kiemen. theils auf die Bildung der Flossen und brachte hiernach die Classe der Fische in fünf grosse Gruppen oder Ordnungen; und zwar:

I. **Plagiuri,** mit wagrechter Schwanzflosse und Lungen, nämlich die Cetaceen;

II. **Chondropterygii,** mit knorpeligen Flossenstrahlen und Kiemen ohne Deckel;

III. **Branchiostegi,** mit knorpeligen Flossenstrahlen und Kiemen mit einem Deckel;

IV. **Acanthopterygii,** mit knöchernen Stachelstrahlen in den Flossen und Kiemen mit einem Deckel; und

V. **Malacopterygii,** mit knöchernen weichen Strahlen in den Flossen und Kiemen mit einem Deckel.

Linné nahm Anfangs diese Eintheilung an, schlug aber später eine andere vor, indem er die Cetaceen aus der Classe der Fische ausschied und denselben ihre richtige Stellung bei den Säugethieren anwies, während er die Classe der Fische

nach der Beschaffenheit des Skeletes und der Kiemen, dem Vorhandensein oder dem Mangel von Bauchflossen, so wie nach deren Stellung, in sechs Ordnungen theilte:

I. **Chondropterygii**, mit knorpeligem Skelete und angewachsenen Kiemen;

II. **Branchiostegi**, mit knorpeligem Skelete und freien Kiemen;

III. **Apodes**, mit knöchernem Skelete, freien Kiemen und fehlenden Bauchflossen;

IV. **Jugulares**, mit knöchernem Skelete, freien Kiemen, und Bauchflossen, welche vor den Brustflossen stehen;

V. **Thoracici**, mit knöchernem Skelete, freien Kiemen, und Bauchflossen, welche unter die Brustflossen gestellt sind; und

VI. **Abdominales**, mit knöchernem Skelete, freien Kiemen, und Bauchflossen, welche hinter den Brustflossen stehen.

G. Cuvier, der grösste Zoolog und Zootom unseres Jahrhunderts, hat in seinem 1793 veröffentlichten „Tableau élémentaire de l'histoire naturelle" seinem Fisch-Systeme zwar das Linné'sche System zu Grunde gelegt und dieselbe Eintheilung angenommen, aber die Gattung „*Acipenser*" aus der Ordnung der Chondropterygii ausgeschieden und in die der Branchiostegi eingereiht, und aus dieser die Gattung „*Mormyrus*" entfernt und der Ordnung der Abdominales zugewiesen.

Eine weit wesentlichere Veränderung hat er aber in seinem im Jahre 1817 erschienenen „Règne animal" vorgenommen, in welchem er sich wieder mehr der Artedi'schen Eintheilung zuneigte.

Er nahm zwei Reihen oder grosse Abtheilungen an:

I. **Chondropterygii**, mit knorpeligem Skelete, und

II. **Ossei**, mit knöchernem Skelete.

Die **Chondropterygii** brachte er in zwei Ordnungen:

1. **Selachii**, mit festgewachsenen Kiemen und den beiden Familien: *Cyclostomi* und *Plagiostomi*; und
2. **Sturionini**, mit freien Kiemen, und der einzigen Familie: *Sturionides*.

Die **Ossei** zerfällte er in vier Ordnungen:

1. **Plectognathi**, mit unvollkommenen Kiefern, zu welchen er die beiden Familien: *Gymnodontes* und *Sclerodermi* zählte.
2. **Lophobranchii**, mit büschelförmigen Kiemen, welche nur die Familie: *Syngnathi* enthält;
3. **Malacopterygii**, mit weichen Strahlen in den Flossen, die er nach dem Vorhandensein oder dem Mangel der Bauchflossen und ihrer Stellung in drei Unterordnungen scheidet, und zwar:
   a) **Abdominales**, deren Bauchflossen hinter den Brustflossen stehen, mit den Familien: *Salmonides*, *Clupeides*, *Esocides*, *Cyprinides* und *Silurides;*
   b) **Subbrachiales**, deren Bauchflossen unter der Kehle oder unter den Brustflossen stehen, mit den Familien: *Gadides*, — *Pleuronectides* und *Discoboli;*
   c) **Apodes**, mit fehlenden Bauchflossen und der einzigen Familie: *Anguilloides;* endlich
4. **Acanthopterygii**, mit harten Stachelstrahlen in den Flossen, und den Familien: *Taenioides*, — *Gobioides*, — *Labroides*, — *Percoides*, — *Scomberoides*, — *Squamipennes* — und *Fistularides*.

In der zweiten, im Jahre 1829 erschienenen Ausgabe seines „Règne animal" blieb er dieser Eintheilung getreu und vermehrte nur die Zahl der Familien in seiner Ordnung der

Acanthopterygii, indem er nachstehende annimmt: *Percoides*, — *Cataphracti*, — *Sciaenides*, — *Sparoides*, — *Menides*, — *Squamipennes*, — *Scomberoides*, — *Taenioides*, — *Theutyes*, — *Labyrinthici*, — *Mugiloides*, — *Gobioides*, — *Pediculati*, — *Labroides* — und *Fistularides*.

Ich übergehe die Versuche, welche von C. Duméril, Blainville, Latreille, Goldfuss, Oken und Anderen zur Erzielung eines natürlichen ichthyologischen Systems gemacht wurden und beschränke mich auf die wichtigsten Verbesserungen, die von Agassiz und Johannes Müller, so wie von deren Nachfolgern an dem von Artedi aufgestellten und von Cuvier theilweise veränderten ichthyologischen Systeme vorgenommen wurden.

Der geniale Zoolog L. Agassiz schlug einen von dem bisher betretenen durchaus verschiedenen Weg ein, indem er in seinen zwischen den Jahren 1833—1843 erschienenen „Recherches sur les Poissons fossiles" ein ichthyologisches System in Vorschlag brachte, das auf seither völlig unbeachtet gebliebenen, streng zoologischen Merkmalen und zwar auf der Beschaffenheit der Schuppen beruht.

Er stellte vier grosse Abtheilungen auf:

I. **Ctenoiden,** mit einfachen, von Strahlenfurchen und concentrischen Linien durchzogenen und am freien Rande gezähnelten Schuppen;

II. **Cycloiden,** mit ebensolchen, aber an ihrem freien Rande nicht gezähnelten, daher ganzrandigen Schuppen;

III. **Ganoiden,** mit von einer Schmelzlage überzogenen, meist rautenförmigen und in schrägen Querreihen vertheilten Schuppen, und

IV. **Placoiden,** mit knöchernen Bildungen von verschiedener Gestalt und Grösse auf der Oberfläche der Haut.

Es ist gewiss, dass auch diese Eintheilung sehr oft zu einer natürlichen Zusammenstellung der verschiedenen Formen führte, doch ebenso gewiss ist es auch, dass durch dieselbe in sehr vielen Fällen nicht nur das Band natürlicher Gruppen gewaltsam zerrissen wurde, sondern dass sich der Einreihung gewisser Formen in diese vier Gruppen häufig nicht zu bewältigende Schwierigkeiten in den Weg stellen.

Jedenfalls gebührt Agassiz aber das grosse Verdienst, auf Merkmale aufmerksam gemacht zu haben, welche bis dahin völlig unberücksichtigt geblieben sind und uns hierdurch auch ein Mittel an die Hand gegeben zu haben, über die natürliche Verwandtschaft der fossilen Formen mit den der lebenden Schöpfung angehörigen ein sicheres Urtheil fällen zu können.

Durch Aufstellung seiner grossen Abtheilung der Ganoiden hat er ermöglicht, mehreren Formen der Jetztwelt und einer sehr grossen Anzahl der Vorwelt, welche in keine der bisher von den Zoologen angenommen gewesenen Hauptabtheilungen naturgemäss eingereiht werden konnten, ihre natürliche Stellung im Systeme zu geben.

Johannes Müller, mehr Zootom als Zoolog und als solcher ein Stern erster Grösse unter seinen Fachgenossen, strebte darnach, die Mängel des Cuvier'schen und Agassiz'schen Systems zu verbessern und ein System zu schaffen, das vorzugsweise auf zootomischen Merkmalen beruht, da er diesen letzteren den Vorzug vor den zoologischen einräumen zu sollen glaubte.

Seine diesem Gegenstande gewidmete Abhandlung ist unter dem Titel „Über den Bau und die Grenzen der Ganoiden und über das natürliche System der Fische" im Jahrgange 1846 der Abhandlungen der Berliner Akademie zur Öffentlichkeit gelangt.

So wenig in Abrede gestellt werden kann, dass er sich durch seine umfangreichen, höchst genauen und sorgfältigen Untersuchungen eines reichen ihm zu Gebote gestandenen Materials ein sehr grosses Verdienst um die Wissenschaft erworben und unsere Kenntnisse bezüglich dieser Thierclasse wesentlich bereichert hat, ebenso wenig ist zu verkennen, dass das Fisch-System durch diese neue Anordnung nicht nur nicht viel an Natürlichkeit gewonnen, sondern an derselben sogar eine wesentliche Einbusse erlitten hat.

Johannes Müller nimmt sechs Ordnungen an:

I. **Leptocardii**, ohne ein eigentliches Skelet, nur mit einer knorpeligen Chorda dorsalis und einem über derselben liegenden, von einer häutigen Scheide umgebenen Rükkenmarke ohne Anschwellungen, ohne Gehirn, ohne Schädel, ohne eigentliches Herz, blos mit mehreren röhrenförmigen pulsirenden Gefässen, mit sogenanntem weissen oder farblosen Blute und Kiemen im vorderen Theile der Leibeshöhle;

II. **Marsipobranchii**, mit knorpeligem Skelete, einem Schädel ohne Abtheilungen, rundem Saugmunde, festgewachsenen Kiemen ohne Kiemenbogen, die sich in mehreren Öffnungen am Halse oder unter der Haut in einem gemeinschaftlichen Canale öffnen, einem Arterienstiele ohne Muskelbeleg mit zwei Klappen und ohne Schwimmblase;

III. **Elasmobranchii**, mit knorpeligem Skelete, einem Schädel ohne Abtheilungen, festgewachsenen Kiemen in besonderen Kiemensäcken ohne Kiemenbogen, die mit einer

oder auch fünf Öffnungen nach Aussen münden, meine Arterienstiele mit mehreren und meistens drei Klappenreihen, einer Spiralklappe im Darme und ohne Schwimmblase.

IV. **Ganoidei**, mit knorpeligem oder knöchernem Skelete, freien auf Kiemenbogen aufsitzenden Kiemen mit Kiemendeckel, einem muskulösen Arterienstiele mit vielen Klappen, einer Spiralklappe im Darme und einer Schwimmblase mit Luftgang:

V. **Teleostei**, mit knöchernem Skelete, freien auf Kiemenbogen aufsitzenden Kiemen mit Kiemendeckel, einem aus einer Vor- und Herzkammer bestehenden Herze, einem Arterienstiele mit zwei Klappen, keiner Spiralklappe im Darme und mit oder ohne Schwimmblase; und

VI. **Dipnoi**, mit Lungen und auf Kiemenbogen aufsitzenden Kiemen, durchgehenden und in die Mundhöhle mündenden Nasenlöchern, einem aus zwei vollkommen geschiedenen Vorkammern und einer Herzkammer bestehenden Herze, einem muskulösen Arterienstiele mit zwei Spiralfalten und einer Spiralklappe im Darme.

Die Ordnung der **Leptocardii** besteht nur aus der Familie der *Amphioxini*, welche blos eine einzelne Gattung mit einer einzigen Art enthält, nämlich *Branchiostoma*.

Die Ordnung der **Marsipobranchii** theilt Müller in zwei Gruppen, in:

1. **Hyperotreti**, mit der Familie *Myxinoidei*, und
2. **Hyperoartii**, mit der Familie *Petromyzonini*.

Die Ordnung **Elasmobranchii** zerfällt er in zwei Hauptgruppen:

1. **Holocephali**, mit der Familie *Chimaerae*, und
2. **Plagiostomi**, welche er wieder in zwei Abtheilungen scheidet, und zwar in:

   a) Squalidae mit den Familien *Scyllia*, — *Nyctitantes*, — *Lamnoidei*, — *Alopeciae*, — *Cestraciones*, — *Rhinodontes*, — *Notidani*, — *Spinaces*, — *Scymnoidei* — und *Squatinae*, und

b) Rajidae, mit den Familien *Squantinorajae.* — *Torpedines,* — *Rajae,* — *Trygones,* — *Myliobatides* — und *Cephalopterae.*

Die Ordnung der **Ganoidei** theilt er gleichfalls in zwei grössere Gruppen, in:

1. **Chondrostei**, mit den beiden Familien *Acipenserini* — und *Spatulariae,* und
2. **Holostei**, mit den Familien *Lepidosteini,* — *Polypterini* — und *Amiae.*

Die Ordnung der **Teleostei** bringt er in sechs Hauptabtheilungen oder Unterordnungen:

1. **Acanthopteri**, mit den Familien *Percoidei,* — *Cataphracti,* — *Sparoidei* — und *Maenides,* — *Sciaenoidei,* — *Labyrinthici,* — *Mugiloides,* — *Notacanthini,* — *Scomberoidei,* — *Squamipennes,* — *Taenioidei,* — *Gobioidei* — und *Cyclopteri* — die er wieder in drei kleine Gruppen: *Gobioidi,* — *Discoboli* — und *Echeneidi* scheidet, — ferner *Blennioidei* — *Pediculati,* — *Theutyes* — und *Fistulariae;*
2. **Anacanthini**, mit den Familien *Gadoidei,* — *Ophidini* — und *Pleuronectidae;*
3. **Pharyngognathi**, die er in zwei Gruppen scheidet:
   a) Acanthopteri, mit den Familien *Labroides cycloidei,* — *Labroides ctenoidei* — und *Chromides,* und
   b) Malacopteri, mit der Familie *Scomberesoces;*
4. **Physostomi**, aus denen er zwei grosse Gruppen bildet, nämlich:
   a) Abdominales, mit den Familien *Siluroidei,* — die er in die beiden kleinen Gruppen *Siluri* — und *Loricariae* oder *Goniodontes* zerfällt, — ferner *Cyprinoidei,* — *Characini,* — *Cyprinodontes,* — *Mormyri,* — *Esocini,* — *Galaxiae,* — *Salmones,* — *Scopelini,* — *Clupeidae* — und *Heteropygii,* und
   b) Apodes, mit den Familien *Muraenoidei,* — *Gymnotini* und *Symbranchii;*
5. **Plectognathi**, mit den Familien *Balistini,* — *Ostracionini* — und *Gymnodontes,* und endlich
6. **Lophobranchii**, mit der Familie *Syngnathi.*

Die Ordnung der **Dipnoi** umfasst nur eine einzige Familie, die *Sirenoidei*, mit den beiden Gattungen *Lepidosiren* und *Rhinocryptis*.

Schon ein oberflächlicher Blick auf diese von Johannes Müller in Vorschlag gebrachte Anordnung genügt um zu sehen, dass dieselbe grossentheils eine künstliche und weit davon entfernt ist, Anspruch auf eine natürliche machen zu können.

Unter den von ihm aufgestellten Ordnungen sind es nur die Marsipobranchii, Elasmobranchii und Ganoidei, welche eine wahrhaft natürliche Zusammenstellung zunächst verwandter Formen enthalten.

Diese Formen waren aber auch schon im Cuvier'schen Systeme — mit Ausnahme der Ganoiden, von denen zu jener Zeit kaum geahnt worden war, dass sie eine der grossen selbstständigen Gruppen bilden würden und welche erst durch Agassiz's umfassende Untersuchungen einer so beträchtlichen Anzahl vorweltlicher Formen für die Systematik eine Bedeutung gewannen, — in der Ordnung der Chondropterygier natürlich aneinander gereiht.

Dagegen erweiset sich die Müller'sche Ordnung der Teleostei rücksichtlich ihrer Gliederung und der Aneinanderreihung der zu derselben gehörigen Formen noch weit unnatürlicher als diess im Cuvier'schen Systeme der Fall ist, und insbesondere sind es die Unterordnungen Acanthopteri, Pharyngognathi und Physostomi, in welchen die verschiedenartigsten Elemente bunt durcheinander gewürfelt sind.

Blos die Unterordnungen Anacanthini, Plectognathi und Lophobranchii bilden in der Ordnung der Teleostei natürlich abgegrenzte Gruppen.

Was endlich jene paradoxen Thierformen betrifft, welche die Repräsentanten der beiden Müller'schen Ordnungen der Leptocardii und Dipnoi betrifft, so ist es noch sehr problematisch, ob dieselben überhaupt mit Recht der Classe der Fische zugewiesen werden können und nicht vielmehr aus dieser Thierclasse ausgeschieden werden müssen.

Branchiostoma lubricum, auf das sich die Ordnung der Leptocardii gründet und welches von Pallas — der dieses Thier zuerst beschrieb, — für einen Mollusken, irrigerweise aber für eine zur Gattung *Limax* gehörige Form betrachtet

wurde, könnte meiner Ansicht nach nur dann für einen Fisch gelten, wenn nachgewiesen werden könnte, dass es kein vollkommen ausgebildetes Thier, sondern nur der Jugendzustand oder eine Quappe irgend einer Fischform sei, die ihre vollendete Gestalt noch nicht erreicht hat.

Einen vollkommen ausgebildeten Fisch ohne Skelet, ohne Spur eines Schädels, ohne Gehirn, ohne Herz und mit farblosem Blute, bin ich wenigstens nicht im Stande mir zu denken.

Es hiesse diess die wichtigsten Merkmale der Classe, einiger nur in primitivster Form auftretender zootomischer Charaktere wegen, vollständig vernichten.

Allerdings stehen der Einreihung dieses räthselhaften Thieres in die Classe der Mollusken ganz gewaltige Bedenken entgegen, doch sind dieselben nicht schwerer wiegend als jene, welche sich bei dessen Zutheilung zur Classe der Fische ergeben.

Die einem Gehirne nicht unähnlichen Kopfknoten des Nervensystems der höheren Bildungen unter den Cephalopoden, welche noch überdiess von einem knorpeligen Schädelrudimente umschlossen sind, bieten ebenso wenig ein Hinderniss, diese Thierclasse scharf von den Wirbelthieren zu trennen, als die rudimentäre Chorda dorsalis und der über derselben gelagerte, als Rückenmark gedeutete Nervenstrang ein solches darbieten könnte, diese so höchst merkwürdige Thierform, falls sie wirklich eine vollkommen ausgebildete sein sollte, in die Classe der Mollusken einzureihen.

Jedenfalls würde sie auch dort eine ganz besondere, isolirt stehende Familie bilden.

Ich enthalte mich hier eine Vermuthung auszusprechen, von welcher Fischform *Branchiostoma lubricum* vielleicht eine Quappe sein könnte, glaube aber nicht unterlassen zu dürfen, auf eine gewisse Formähnlichkeit hinzudeuten, welche dasselbe mit der Gattung *Leptocephalus* — einer sehr tief stehenden Form aus der Familie der *Helmichthyes*, — erkennen lässt.

Noch weniger aber als die Gattung *Branchiostoma* vermag ich die beiden Gattungen *Lepidosiren* und *Protopterus*, welche Müller's Ordnung der Dipnoi repräsentiren und denen er in seinem Fisch-Systeme die oberste oder höchste Stelle einräumt, als zu dieser Thierclasse gehörig zu betrachten.

Schon als ich gelegentlich der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Jena im Jahre 1836 in einem an den Grafen Caspar von Sternberg gerichteten Schreiben die erste Kunde von der Existenz der ersteren dieser beiden höchst merkwürdigen Thierformen gab, für welche ich den Namen „*Lepidosiren paradoxa*" vorgeschlagen, konnte ich in derselben nur ein fischartiges Reptil erblicken, da die beiden deutlich ausgebildeten Lungen jeden Gedanken an eine Einreihung in die Classe der Fische in mir ausgeschlossen hatten, obgleich die Hautbeschaffenheit des Körpers von jener aller übrigen fischähnlichen Reptilien eine wesentliche Abweichung zeigte und lebhaft an die mancher Fischarten errinnerte, auch von solchen Zähnen in den Kiefern, wie sie ersteren zukommen, bei dieser Thierform keine Spur anzutreffen ist.

Dieser Ansicht blieb ich auch getreu, als Natterer — der sich meiner Anschauung angeschlossen hatte, — im Jahre 1837 im ersten Bande der „Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte" eine genaue Beschreibung und Abbildung dieser zwischen den beiden Thierclassen der Reptilien und Fische schwankenden Art unter eben diesem von mir in Vorschlag gebrachten Namen veröffentlichte.

Beinahe gleichzeitig mit *Lepidosiren* wurde auch die ihr sehr nahe verwandte Gattung *Protopterus* durch Gray bekannt, die er, ohne jedoch die Athmungsorgane einer Untersuchung unterzogen zu haben, in die Classe der Fische einreihte. Bald wurden beide Formen zum Gegenstande umständlicher Untersuchungen und eingehender Erörterungen über deren richtige Stellung im Thier-Systeme bei den deutschen Naturforschern, und insbesondere waren es Theod. Ludw. Bischoff und Joh. Müller, welche hierin vorangingen. Beide erklärten dieselben ungeachtet der vorhandenen sehr ausgebildeten Lungen als zur Classe der Fische gehörig, und mit Ausnahme der französischen Naturforscher, schlossen sich fast alle Zoologen des europäischen Continents — wenngleich manche mit einigem Zweifel, — dieser Ansicht an.

Auch ich wurde in meiner früher ausgesprochenen Anschauung, doch nur auf kurze Zeit wankend gemacht und entschloss mich, in meinem im Jahre 1843 erschienenen „Systema

Reptilium die Gattung *Lepidosiren* und mit ihr auch Gray's *Protopterus*, den ich nicht für generisch verschieden von derselben hielt, aus der Classe der Reptilien auszuscheiden und in die Classe der Fische einzureihen, in welcher ich jedoch keine andere auch nur einigermassen für sie passende Stellung aufzufinden vermochte, als in der Reihe der Perognathen meines damaligen Systems, wo ich sie nach der Beschaffenheit ihrer Kiefer in die Ordnung der Gymnodonten einzuschalten versuchte.

Aber schon sehr bald überzeugte ich mich von der Unnatürlichkeit dieser Stellung und der Ungerechtfertigtheit dieses Versuches und kehrte zu meiner früheren Anschauung zurück, welcher zu Folge jene beiden Gattungen eine besondere Familie in der Ordnung der Ichthyodea unter den Reptilien bilden und als eine besondere Abtheilung zwischen die Derotremata und Anura, oder vielleicht noch besser hinter die Branchiata, an den Schluss dieser Ordnung zu stellen sind.

Diess ist auch heute noch meine Meinung, da Thiere, welche mittelst Lungen athmen, unter keiner Bedingung für Fische gelten können, es sei denn, dass man einiger untergeordneter zootomischer Charaktere wegen ein so wichtiges Merkmal, wie die Lungen sind, vollständig entwerthen und dadurch die einzige Scheidewand, welche die beiden Classen der Reptilien und Fische von einander trennt, gewaltsam niederreissen wolle, was ebenso viel bedeuten würde, als beide Thierclassen miteinander zu vereinigen.

Aber welche Merkmale sind es denn, die so schwer in die Wagschale fallen, um den beiden genannten Thierformen ein Anrecht zu geben, der Classe der Fische beigezählt zu werden? Etwa der abgesonderte unbewegliche Kiefer mit seinen verwachsenen Ober- und Zwischenkieferknochen, die inneren knorpeligen Kiemenbogen, oder der muskulöse und mit mehreren, die Klappen vertretenden Falten versehene Arterienstiel, die Spiralklappe im Darme, oder die Mündung der Harnleiter an der Hinterseite desselben?

Sind diese Merkmale etwa gewichtiger als die zelligen vollkommen ausgebildeten Lungen und das mit zwei unvollständig geschiedenen Vorkammern versehene Herz, und können sie etwa

desshalb den Ausschlag über die Stellung jener beiden Thierformen im Systeme geben, weil dieselben den übrigen uns seither bekannt gewordenen Reptilien mangeln?

Oder sind es die als Flossen gedeuteten unvollkommenen hinteren Extremitäten und die beiden Hautfäden, die sich hinter den Kiemenspalten befinden, welche dieselben unzweifelhaft als Fische erkennen lassen, oder wohl gar die Beschuppung des Körpers?

Treffen wir nicht auch schon bei mehreren anderen Formen unter den fischähnlichen Reptilien verkümmerte Extremitäten an, und haben jene von *Lepidosiren* und *Protopterus* auch nur die entfernteste Ähnlichkeit mit der Flosse eines Fisches, oder bietet die Gattung *Epicrium* aus der Abtheilung der Anura durch ihre sehr deutlich in regelmässige Schuppenfelder getheilte Haut etwa nicht schon eine Andeutung von Schuppen dar?

Alle diese hier angeführten Merkmale treten in den Hintergrund, wenn man die Beschaffenheit der beiden Hauptorgane der Athmung und des Kreislaufes in Betrachtung zieht, und schon aus diesem Grunde kann ich auch nicht von meiner Ansicht lassen, die aus den Gattungen *Lepidosiren* und *Protopterus* bestehende Müller'sche Ordnung der Dipnoi aus der Classe der Fische auszuscheiden und in die Classe der Reptilien zu übertragen.

Mag man auch immerhin desshalb mich tadeln — und dass diess geschehen wird, dessen bin ich bei der Richtung, welche die Coryphäen unter den Zoologen in der Neuzeit eingeschlagen, gewiss, — so vermag ich dennoch nicht einer Ansicht zu entsagen, welche tief in meiner Überzeugung wurzelt und die ich für eine richtige halte.

Selbst die erst in allerneuester Zeit bekannt gewordene, höchst merkwürdige, mit *Lepidosiren* und *Protopterus* zunächst verwandte Thierform, welche Kreeft im Jahrgange 1870 der „Proceedings of the Zoological Society with Illustrations" als eine zur Classe der Reptilien oder Amphibien gehörige Art unter dem Namen *Ceratodus Forsteri* beschrieben und abgebildet, — da er dieselbe der Gattung nach mit der von Agassiz aufgestellten und zur Familie der *Cestraciontes* gezählten fossilen Gattung *Ceratodus* für identisch hält, — kann mich, ungeachtet ihrer mehr

an die Fischform erinnernden Totalgestalt, in meiner hier ausgesprochenen Ansicht durchaus nicht wanken machen.

Ob übrigens das von Kreeft beschriebene Thier mit der Agassiz'schen Gattung *Ceratodus* wirklich identisch sei, möchte ich — obgleich dasselbe in der Gestalt der Zähne sehr grosse Ähnlichkeit mit dieser Gattung hat, — dennoch bezweifeln, da die Gattung *Ceratodus* nur in den ältesten Formationen angetroffen wird.

Auf mehrfache Mängel und mancherlei Unrichtigkeiten und Missgriffe im Müller'schen Systeme, insbesondere aber in seiner Ordnung der Teleostei, hat schon Canestrini in einer besonderen, im Jahrgange 1859 der Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft erschienenen Abhandlung „Zur Kritik des Müller'schen Systems der Knochenfische" aufmerksam gemacht und vorzüglich auf die unzureichende und durchaus nicht probehältige Charakteristik seiner Abtheilung der Acanthopteri hingewiesen, so wie auf die höchst unnatürliche Zusammenstellung weit voneinander verschiedener Fischformen in seiner Abtheilung der Pharyngognathi.

Diese Mängel lassen sich hauptsächlich aus dem Standpunkte erklären, den der Schöpfer dieses Systems bei der Aufstellung desselben eingenommen hat, indem er, seiner Lieblingswissenschaft, der Zootomie huldigend, der inneren Organisation und den aus ihr abgeleiteten Merkmalen ein weit höheres Gewicht beilegte, als dieselben verdienen, und die äusseren oder zoologischen Charaktere allzusehr vernachlässigte.

Wenn auch nicht zu läugnen ist, dass innere Merkmale von eben so grosser und zuweilen selbst von noch grösserer Wichtigkeit sein können als äussere, so steht andererseits doch auch fest und hat sich diess durch die Erfahrung bereits mehr als genügend für wahr und richtig erwiesen, dass beide oft mannigfaltigen Veränderungen unterworfen sind und auch nicht in allen Fällen gleichen Schritt miteinander halten.

Völlig verfehlt ist es aber, wenn man ein einzelnes Merkmal — sei es nun ein inneres oder äusseres, — hervorhebt, um auf dasselbe eine Eintheilung was immer für einer Thierclasse zu gründen, und durchaus irrthümlich ist es, wenn man wähnt, eine natürliche Gruppirung hierdurch erzielen zu können.

Namentlich gilt diess im Müller'schen Systeme aber von der Schwimmblase der Fische und der Beschaffenheit der Schlundknochen, Merkmalen, auf welche Müller ein so grosses Gewicht legte und die nicht nur erwiesenermassen einer sehr bedeutenden Veränderlichkeit unterliegen, sondern selbst bei ganz nahe verwandten Formen verschieden, bei sehr entfernt stehenden aber völlig gleich sein können, oder wie diess mit der Schwimmblase der Fall ist, bei den allernächst mit einander verwandten Formen bald vorhanden sind, bald fehlen.

Canestrini war es auch, der zuerst darauf bedacht war, den Flossenbau der Fische einer eingehenderen Untersuchung zu unterziehen, um hierin ein Mittel zu finden, die Müller'sche Ordnung der Teleostei in natürlicher abgegrenzte Gruppen bringen zu können.

Seine Arbeit hierüber ist in einer besonderen, im Jahrgange 1859 der Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft zur Öffentlichkeit gelangten Abhandlung „Über die Stellung der Helmichthyiden im Systeme" und in einer bald darauf in demselben Jahrgange dieser Schriften unter dem Titel „Zoologische Mittheilungen" erschienenen Abhandlung „Über die Aulostomiden" enthalten.

In der That ist es ihm auch gelungen, in Folge seiner über den Flossenbau angestellten Untersuchungen so manchen Mängeln im Müller'schen Systeme abzuhelfen, obgleich aus dem von ihm gewonnenen Resultate unzweifelhaft hervorgeht, dass der Flossenbau allein durchaus nicht genügt, besonders grosse oder Hauptgruppen auf denselben zu basiren.

Er bildete aus Müller's Ordnung der Teleostei sechs verschiedene Ordnungen:

I. **Aulostomidae** seu **Fistulariae**, mit einfachen ungegliederten und nicht verzweigten, am oberen Ende aber seitlich zusammengedrückten Strahlen in der Rückenflosse und röhrenförmigem Munde;

II. **Plectognathi,** für welche er jedoch keine besonderen Merkmale angegeben hat;

III. **Dermopteri,** mit beinahe homogenem Hautsaume an der Stelle einer Rückenflosse;

IV. **Haplopteri,** mit einfachen oder auch gegliederten, aber nicht verzweigten spitzen Strahlen in der Rückenflosse und durchaus gegliederten in den Bauchflossen;

V. **Dendropteri,** mit durchgehends gegliederten und verzweigten Strahlen in der Rückenflosse und den Bauchflossen; und

VI. **Acanthopteri,** mit einfachen nicht verzweigten spitzen Stachelstrahlen im vorderen Theile der Rückenflosse und der Bauchflossen.

Die Ordnung der **Aulostomidae** seu **Fistulariae** theilt er in zwei Unterordnungen:

1. **Lophobranchii,** und
2. **Aulostomi.**

Die Ordnung der **Plectognathi** bringt er gleichfalls in zwei Unterordnungen:

1. **Gymnodontes,** und
2. **Sclerodermi.**

Die Ordnung der **Dermopteri** trennt er ebenso in zwei Unterordnungen:

1. **Symbranchii,** und
2. **Muraenoidei.**

Der Ordnung der **Haplopteri** theilt er nachstehende Familien zu: *Helmichthyides,* — *Taenioidae,* — *Ophidini,* — *Gobioidi,* — *Blennioidi,* — *Batrachoidi* — und *Pleuronectidae.*

Zur Ordnung der **Dendropteri** zählt er die Familien: *Gymnotini,* — *Loricarinae,* — *Silurioidei,* — *Mormyrini,* — *Cyprinoidei,* — *Acanthopsides,* — *Cyprinodontes,* — *Characini,* — *Salmonoidei,* — *Esocini,* — *Scomberesoces* — und *Clupeoidei.*

In die Ordnung der **Acanthopteri** reiht er nachstehende Familien ein: *Chromides,* — *Pomacentrini,* — *Labroidei,* — *Theutides,* — *Squamipennes,* — *Scomberoidei,* — *Sparoidei,* — *Mugilini,* — *Cataphracti,* — *Mullini* — und *Percoidei.*

Günther, welcher die Classe der Fische in seinem zwischen den Jahren 1859—1870 erschienenen „Catalogue of the Fishes in the British Museum" einer umfassenden und höchst

umständlichen Bearbeitung unterzogen, stellte zwar kein neues System auf, sondern legte seiner Arbeit das Müller'sche zu Grunde, nahm aber vielfältige und zum Theile höchst wichtige Veränderungen in der Begrenzung der einzelnen Familien vor, wodurch so manchen Mängeln abgeholfen und eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Familien weit schärfer begrenzt wurde, als diess bisher in den Systemen von Cuvier und Müller der Fall war.

Höchst wichtige Andeutungen über die gegenseitige Verwandtschaft so mancher in den bisherigen Systemen oft weit auseinander gestellten Formen hat auch mein der Wissenschaft viel zu früh durch den Tod entrissener College Kner gegeben, der den grössten Theil seines Lebens beinahe ausschliesslich dem ichthyologischen Studium zugewendet und durch seine zahlreichen und gediegenen Arbeiten auf diesem Gebiete sich ein unvergängliches Verdienst um diesen Zweig der Zoologie erworben.

Seine sorgfältigen und höchst genauen Untersuchungen „Über den Flossenbau der Fische" — welche in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften zwischen den Jahren 1861—1862 veröffentlicht wurden, — geben ein deutliches Bild und den unwiderlegbaren Beweis von dem allmähligen Übergange der einfachsten Faserstrahlen zu den ungegliederten und gegliederten weichen Strahlen, so wie der ersteren zu den harten Dorn- und den eigentlichen, von einem Canale durchzogenen Stachelstrahlen, woraus klar ersichtlich wird, dass diese Merkmale in einem natürlichen Systeme durchaus nicht zu einer scharfen Abgrenzung der Hauptgruppen ausreichen und nur bei den höchsten Bildungen der Fische zu einer Bedeutung gelangen und als Merkmale einzelner grösserer, aber untergeordneter Gruppen benützt werden können.

Troschel machte den Versuch, die aus den Untersuchungen von Kner über den Flossenbau der Fische hervorgegangenen Resultate im Müller'schen Systeme zur Anwendung zu bringen und auf diese Weise dasselbe zu verbessern, indem er in der 1871 erschienenen siebenten Auflage seines Werkes „Handbuch der Zoologie" eine Classification der Fische veröffentlichte, in welcher die von ihm hiernach vorgenommenen Veränderungen enthalten sind.

So wie Müller, nimmt auch er sechs Ordnungen in dieser Thierclasse an, die mit den Müller'schen vollkommen identisch sind, von welchen er jedoch zwei mit anderen Namen bezeichnete. Diese Ordnungen sind:

I. **Dipnoi**, **Lungenfische**,

II. **Teleostei**, **Knochenfische**,

III. **Ganoidei**, **Ganoidfische**,

IV. **Selachii**, der Müller'schen Ordnung Elasmobranchii entsprechend,

V. **Cyclostomi**, **Rundmäuler**, mit der Ordnung Marsipobranchii von Müller identisch, und

VI. **Leptocardii.**

Die Ordnung der **Dipnoi**, welcher er die oberste Stelle im Systeme einräumt, ist durch die Familie der *Sirenoidei* repräsentirt.

Die Ordnung der **Teleostei** scheidet er in vier Unterordnungen mit folgenden Merkmalen:

1. **Anarthropteri**, **Hartflosser.** Vordere Strahlen der Rückenflosse ungegliedert, spitz; Kiemen kammförmig, Oberkiefer und Zwischenkiefer nicht verwachsen;
2. **Arthropteri**, **Weichflosser.** Alle Strahlen der Rückenflosse gegliedert; Kiemen kammförmig; Oberkiefer und Zwischenkiefer nicht verwachsen;
3. **Plectognathi**, **Haftkiefer.** Oberkiefer mit dem Zwischenkiefer unbeweglich verwachsen; Kiemen kammförmig; und
4. **Lophobranchii**, **Büschelkiemer.** Kiemen büschelförmig; Körper mit Schienen gepanzert.

Die Unterordnung der **Anarthropteri** bringt er wieder in zwei Abtheilungen:

a) **Acanthopteri**, **Stachelflosser.** Vordere Strahlen der Rückenflosse wahre Stacheln, mit hohlem Canale; mit den Familien: *Percoidei*, — *Berycidae*, — *Uranoscopidae*, — *Polynemidae*, — *Sphyraenidae*, — *Cataphracti*, — *Gasterostei*, — *Sciaenoidei*, — *Pristipomatidae*, — *Cirrhitidae*, — *Sparoidei*, — *Mulloidei*, — *Squamipennes*, — *Labyrinthici*, — *Mugi-*

loidei, — *Scomberoidei*, — *Trichiuridae*, — *Teuthyes*, — *Labridae*, — *Holconoti*, — *Pomacentridae* — und *Chromides;* und

b) **Haplopteri, Dornflosser.** Vordere Strahlen der Rückenflosse Dornen, ohne hohlen Kanal; mit den Familien: *Notacanthini*, — *Taenioidei*, — *Helmichthyidei*, — *Gobioidei*, — *Discoboli*, — *Blennioidei*, — *Pediculati* — und *Aulostomi*.

Die Unterordnung der **Arthropteri** zerfällt er in drei Abtheilungen:

a) **Anacanthini.** Bauchflossen an der Kehle oder an der Brust oder fehlen; kein Luftgang der Schwimmblase; untere Schlundknochen getrennt; mit den Familien: *Gadoidei*, — *Ophidini* — und *Pleuronectae;*

b) **Scomberesoces.** Bauchflossen abdominal; kein Luftgang der Schwimmblase; untere Schlundknochen vereinigt; mit der einzigen Familie: *Scomberesoces;* und

c) **Physostomi.** Bauchflossen abdominal oder fehlen; Schwimmblase mit Luftgang; untere Schlundknochen getrennt.

Diese letztere Abtheilung scheidet er in zwei Gruppen:

α) *Physostomi abdominales.* Bauchflossen vorhanden; mit den Familien: *Siluroidei*, — *Cyprinoidei*, — *Cyprinodontes*, — *Characini*, — *Scopelini*, — *Salmones*, — *Esoces*, — *Mormyri*, — *Clupeoidei* — und *Heteropygii;* und

β) *Physostomi apodes.* Bauchflossen fehlen; mit den Familien: *Gymnotini*, — *Muraenoidei* — und *Symbranchii*.

Die Unterordnung der **Plectognathi** umfasst nur die beiden Familien: *Gymnodontes* — und *Sclerodermi*.

Die Unterordnung der **Lophobranchii**, die Familien: *Syngnathoidei*, — *Solenostomatoidei* — und *Pegasoidei*.

Die Ordnung der **Ganoidei** trennt er in zwei Unterordnungen mit nachstehenden Merkmalen:

1. **Holostei. Knochenganoiden.** Das Skelet ist ganz knöchern, der Körper mit Schuppen bedeckt; mit den Familien: *Lepidosteini.* — *Polypterini* — und *Amiadae;* und
2. **Chondrostei. Knorpelganoiden.** Das Skelet zum Theil knorpelig. der Körper mit Knochenschildern bekleidet oder ganz nackt; mit den beiden Familien: *Acipenserini* — und *Spatularidae.*

Die Ordnung der **Selachii** spaltet er gleichfalls in zwei Unterordnungen:

1. **Plagiostomi, Quermäuler.** Maul unter der Schnauze quer; Oberkiefer und Gaumenapparat am Schädel beweglich; fünf unbedeckte Kiemenlöcher; mit den Familien: *Squali* — und *Rajae;* und
2. **Holocephala;** Mund klein; Oberkiefer und Gaumenapparat mit dem Schädel verschmolzen; nur eine Kiemenöffnung; Augen ohne Augenlieder; mit der Familie: *Chimaerae.*

Die Ordnung der **Cyclostomi** umfasst die beiden Familien: *Hyperoartia* — und *Hyperotreta,* und

die Ordnung der **Leptocardii**, die einzige Familie der *Amphioxini.*

Vergleicht man die von Troschel befolgte Eintheilung mit jener von Johannes Müller, so ergibt sich, dass dieselbe blos bezüglich der Ordnung der Teleostei von dieser abweicht.

Dass jedoch auch durch diese neue, auf den Flossenbau gestützte Eintheilung das längst angestrebte Ziel einer natürlichen Gruppirung der Knochenfische nicht erreicht wurde, zeigt schon ein flüchtiger Überblick der den einzelnen Abtheilungen zugewiesenen Familien und ihrer Aneinanderreihung, was als ein neuerlicher Beweis dafür gilt, dass der Flossenbau allein nicht zureicht, um die ihren äusseren Merkmalen zu Folge zusammengehörigen Formen, ohne Einmengung fremdartiger Elemente, in natürlich abgegrenzten Gruppen zu vereinigen.

Vor vielen Jahren schon und lange bevor Canestrini und Kner ihr Augenmerk auf die mannigfaltigen Verschiedenheiten in der Struktur der Flossenstrahlen der Fische gerichtet und sich eine genauere Untersuchung des Flossenbaues derselben zur Aufgabe gestellt hatten, war ich von der Überzeugung durch-

drungen, dass an die Zustandebringung eines natürlichen Fisch-Systems in so lange nicht gedacht werden könne, als man an den beiden alten, schon von Artedi aufgestellten grossen Abtheilungen der Acanthopterygii und Malacopterygii festhalten würde, da bei einer consequenten Durchführung der diesen beiden Abtheilungen zukommenden Charaktere die verschiedenartigsten Formen in unnatürlicher Weise mit einander vereinigt werden müssten.

In Folge dieser Überzeugung habe ich — wie diess aus meinem schon im Jahre 1843 veröffentlichten Classifications-Entwurfe deutlich zu ersehen ist, — jene zur allgemeinen Giltigkeit gelangte Artedi'sche Eintheilung vollständig aufgegeben und nur bei Charakterisirung untergordneter Gruppen in ganz verschiedenen Hauptabtheilungen in Anwendung gebracht.

Bevor ich mich dem eigentlichen Gegenstande dieser Abhandlung, nämlich dem von mir beantragten und zum Theile auf einer völlig verschiedenen Basis ruhenden Fisch-Systeme zuwende, liegt mir ob, die Grundsätze näher zu bezeichnen, die mich bei der Aufstellung desselben geleitet haben.

In der natürlichen Anordnung der organischen Körper besteht eine bestimmte Gesetzmässigkeit, welche nicht leicht zu verkennen ist und durchaus nicht geläugnet werden kann, daher sich bei einem natürlichen Systeme die nach ihrer grössten Ähnlichkeit und Verwandtschaft aneinandergereihten Formen gleichsam von selbst in verschiedene Gruppen scheiden und auch die Zahl dieser Gruppen, eben weil ihre Umgrenzung auf einem besonderen Gesetze beruht, auf's Bestimmteste vorgezeichnet ist und nicht der Willkühr anheim gestellt werden darf.

Diese Gesetzmässigkeit, welche im ganzen Thier- und Pflanzenreiche deutlich ausgesprochen ist, gestattet dem Systematiker, dem es um die Herstellung eines natürlichen Systems zu thun ist, durchaus nicht, bei den vier Classen der Wirbelthiere mehr oder auch weniger als fünf grosse Gruppen anzunehmen, welche parallele Reihen bilden und die gegenseitige Verwandtschaft der zu denselben gehörigen Formen in aufsteigender Linie erkennen lassen, während die Parallel-Verwandtschaften sich in den coordinirten Reihen kundgeben.

Jede dieser fünf parallelen Reihen enthält bei allen vier Classen der Wirbelthiere eine durch die den einzelnen dahin gehörigen Thierformen zukommenden Merkmale scharf abgegrenzte Gruppe; doch ist es — und insbesondere bei den rücksichtlich ihrer Organisation höher stehenden Bildungen — in manchen Fällen äusserst schwierig, ein einzelnes durchgreifendes und allen zur selben Gruppe gehörigen Formen zukommendes Merkmal zu einer scharfen Charakterisirung aufzufinden, da dieselben in den mannigfaltigsten Combinationen auftreten, und sehr oft ist es nur ein unscheinbares Kennzeichen, auf welchem der wesentlichste Unterscheidungscharakter dieser fünf Hauptgruppen beruht.

Diess ist auch um so erklärlicher, als jede dieser Parallelreihen Thierformen enthält, die ihrer Ähnlichkeit und natürlichen Verwandtschaft zu Folge aneinandergereiht werden müssen, die aber rücksichtlich ihrer Ausbildung auf durchaus verschiedenen Höhestufen stehen.

Es ist diess aber nicht nur bei den fünf Hauptreihen der Fall, sondern auch bei den gleichfalls auf ein durchgreifendes Gesetz begründeten drei Ordnungen, in welche jede dieser Reihen zerfällt und von denen die erste jene Formen enthält, welche die höchste Stufe in den einzelnen Thierreihen einnehmen, die dritte jene, welche die tiefste Stufe in denselben darstellen, während die zweite die Mittelglieder zwischen diesen beiden umfasst.

Ein System, welches sich auf diese Principien gründet, ist ein natürliches und zugleich auch genetisches, da es nicht blos wahrhaft natürlich verwandte Formen in abgeschlossenen grossen Gruppen vereint, sondern auch das allmählige stufenweise Fortschreiten tiefer stehender Bildungen zu den höheren anschaulich macht.

Nur auf diesem Wege ist es möglich, zu einem sicheren Ziele zu gelangen, und alle jene, welche von demselben abweichen und willkührlich die Zahl der Ordnungen, ja selbst der Classen vermehren — wie diess in neuester Zeit leider nur allzu häufig geschieht, — zerstören gewaltsam die wahrhaft bewundernswerthe Harmonie, welche in der gesammten Natur im Grössten wie im Kleinsten, in unverkennbarer Weise ausgesprochen ist.

Der erste Entwurf zu dem ichthyologischen Systeme, das ich hier der Beurtheilung meiner Fachgenossen übergebe und welches ich nur als einen Versuch angesehen zu wissen wünschte, rührt schon aus einer früheren Zeit und zwar aus dem Jahre 1835, wo mir noch die Obhut über die Abtheilung der Fische am k. k. Hof-Naturalien-Cabinete zu Wien, deren wissenschaftliche Verwaltung ich seit dem Jahre 1817 zu besorgen hatte, übertragen gewesen war.

Ich habe an diesem Entwurfe seitdem nur wenige erhebliche Veränderungen vorgenommen, und zwar blos solche, welche durch mittlerweile bekannt gewordene Entdeckungen und neuerere Erfahrungen nothwendig geworden sind.

Einen kurzen Überblick über dieses System veröffentlichte ich in der Einleitung zu meinem schon im Jahre 1843 erschienenen „Systema Reptilium", in welchem ich — von der Überzeugung durchdrungen, dass meine oben ausgesprochene Ansicht über die Anforderungen an ein natürliches und genetisches Thier-System und dessen Zustandebringung eine richtige sei, — eine auf jene Grundsätze basirte Classification der vier Classen der Wirbelthiere versuchte und jede derselben in fünf parallele Reihen und diese wieder jede in drei Ordnungen theilte.

Diese Eintheilung der Classe der Fische war folgende:

I. Reihe.	II. Reihe.	III. Reihe.
Chondropterygii.	**Ganoidei.**	**Perognathi.**
1. Ord. **Cyclostomata.**	1. Ord. **Heterocerci.** *(Palaeonisci* et *Diplopteri.)*	1. Ord. **Gymnodontes.**
2. Ord. **Plagiostomata.**	2. Ord. **Homocerci.** *(Lepidotoidei* et *Tetragonuroidei.)*	2. Ord. **Cataphracti.** *(Ostraciontes.)*
3. Ord. **Branchiostegi.** *(Spatulariae* et *Acipenseres.)*	3. Ord. **Siluroidei.** *(Lophobranchii* et *Ctenobranchii.)*	3. Ord. **Sclerodermata.** *(Balistoidea* et *Aluteroidea.)*

IV. Reihe.	V. Reihe.
Cycloidei.	**Ctenoidei.**
1. Ord. **Batrachoidei.** (*Discoboli* et *Blennioidei.*)	1. Ord. **Cephalotae.** (*Cotti* et *Gobii.*)
2. Ord. **Platycephali.** (*Saurocephali*, *Ophiocephali, Gadi* et *Echeneidae.*)	2. Ord. **Heterosomata.** (*Pleuronectae.*)
3. Ord. **Orthosomata.** (*Cyprinacea, Mugilina* et *Scombrina.*)	3. Ord. **Normales.** (*Centriscini* et *Percacei.*)

Auch in seiner jetzigen Gestalt bietet mein Versuch eines natürlichen Fisch-Systems keine auffallende Verschiedenheit von seiner ursprünglichen Form dar, wie diess aus einer gegenseitigen Vergleichung sich ergeben wird.

Ich gebe hier einen Überblick meines Versuches einer natürlichen Classification der Fische unter Angabe der den grösseren Gruppen, nämlich den fünf Parallel-Reihen und den drei Ordnungen derselben zukommenden Merkmale und füge jeder derselben — in soweit mir diess nach den in meinem dermaligen Aufenthaltsorte zu Gebote gestandenen Hilfsmitteln möglich war, — eine Aufzählung der dahin gehörigen Familien und der zu diesen einzureihenden Gattungen bei, wohl wissend, dass diese Aufzählung keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen könne, da viele jener Familien in neuerer und neuester Zeit oft in mehrere zerfällt worden sind und ich mir nicht jene Hilfsquellen verschaffen konnte, um auch diese neu aufgestellten Familien in jene Übersicht einzureihen.

Aus demselben Grunde kann ich auch nicht überall für die Richtigkeit der Zuweisung der aufgezählten einzelnen Gattungen in den von mir namhaft gemachten Familien einstehen und muss daher meine Fachgenossen um Nachsicht bitten, wenn sich vielleicht hie und da Unrichtigkeiten oder Irrthümer eingeschlichen haben sollten.

Vorzüglich muss ich diese Nachsicht aber bezüglich der nur im fossilen Zustande bekannten Gattungen in Anspruch nehmen, welche ich gleichfalls in jene Familien einzureihen versuchte.

Dem Hauptzwecke glaube ich indess vollständig entsprochen zu haben und auch der Wahrheit näher gekommen zu sein, als diess bisher gelungen war.

I. Reihe. REGELMÄSSIGE FISCHE *(ORTHOCORMI).*

Die Kiemen sitzen auf Kiemenbogen auf, sind kammförmig und an der Spitze frei, und von einem freiliegenden, bisweilen von der Haut umhüllten Kiemendeckel, nebst einem besonderen Unterdeckel überdeckt. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Kopfes und sind mehr oder weniger weit, oder eng und spaltförmig. Der Leib ist stärker oder schwächer zusammengedrückt, oder auch gerundet, und mit dünnen harten und von keiner Schmelzlage überzogenen hornartigen, oder auch stärkeren knochenartigen, seltener dagegen mit weichen häutigen, in Längs- oder auch schiefen Querreihen liegenden Schuppen bedeckt, oder mit hornigen schildähnlichen Schienen oder Platten besetzt, bisweilen aber auch vollständig kahl. Der Kopf ist mehr oder weniger schmal, stärker oder schwächer zusammengedrückt und oben abgerundet, mit symmetrisch gestellten Augen. Die Schuppen sind entweder rundlich, zahn- oder ganzrandig und von Strahlenfurchen und concentrischen Linien durchzogen, oder auch verschoben viereckig, zahnrandig, mit parallel verlaufenden Furchen.

Das Skelet ist hart- oder weichknochig, der Schädel mit Nähten versehen. Die Oberkieferknochen sind beweglich und Ober- und Zwischenkiefer voneinander getrennt, selten aber unbeweglich miteinander verwachsen. Der Arterienstiel ist mehr oder weniger muskulös und am Grunde mit zwei Klappen versehen. Im Darme befindet sich keine Spiralklappe. Die Sehnerven kreuzen sich übereinander. Eine Schwimmblase ist entweder vorhanden und bald geschlossen, bald mit einem Luftgange versehen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Ord. **Brustflosser** (*Thoracopteri*).

Die vorderen oder auch sämmtliche Strahlen der Rückenflosse sind einfache ungegliederte, mehr oder weniger harte oder auch biegsame Stachelstrahlen. Die Bauchflossen stehen entweder unter, oder dicht vor oder hinter den Brustflossen, oder auch unter der Kehle und fehlen bisweilen gänzlich. Brustflossen sind immer vorhanden, die Afterflosse fehlt zuweilen. Der Kiemendeckel ist freiliegend, die Kiemenspalten sind mehr oder weniger weit. Der Leib ist stärker oder schwächer zusammengedrückt, seltener dagegen gerundet, und mit rundlichen, dünnen harten hornartigen, oder auch stärkeren knochenartigen, in Längsreihen stehenden zahn- oder ganzrandigen Schuppen bedeckt, oder mit hornigen schildähnlichen Platten besetzt, und zuweilen auch vollständig kahl. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Fam. *Beryces.*

Rec. Gatt. *Rhynchichthys*, — *Holocentrum*, — *Myripristis*, — *Beryx*, — *Trachichthys*.

Foss. Gatt. *Pristigenys*, — *Hoplopteryx*, — *Sphenocephalus*, — *Acanus*, — *Acrogaster*, — *Podocys*.

2. Fam. *Percae.*

Rec. Gatt. *Grammistes*, — *Percichthys*, — *Boleosoma*, — *Aspro*, — *Asproperca*, — *Sillago*, — *Centropomus*, — *Cnidon*, — *Huro*, — *Perca*, — *Labrax*, — *Lateolabrax*, — *Lates*, — *Apostata*, — *Percilia*, — *Etelis*, — *Niphon*, — *Lucioperca*, — *Percalabrax*, — *Percarina*, — *Psammoperca*, — *Acerina*.

Foss. Gatt. *Cyclopoma*.

3. Fam. *Centropristae.*

Rec. Gatt. *Centropristis*, — *Aulacocephalus*, — *Apsilus*, — *Arripis*, — *Glaucosoma*, — *Polyprion*, — *Priacanthus*, — *Grystes*, — *Rhypticus*.

4. Fam. *Helotae.*

Rec. Gatt. *Therapon, — Pelates, — Dules, — Helotes, — Datnia, — Datnioides.*

5. Fam. *Serrani.*

Rec. Gatt. *Serranus, — Anthias, — Diplectron, — Mesoprion, — Plectropoma, — Diacope, — Aprion.*

6. Fam. *Pomotae.*

Rec. Gatt. *Pomotis, — Bryttus, — Pomanotis, — Pomoxis, — Centrarchus, — Aphrodederus, — Pentaceros, — Anoplus.*

7. Fam. *Apogones.*

Rec. Gatt. *Apogon, — Apogonichthys. — Cheilodipterus, — Acropoma, — Diploprion, — Pomatomus, — Enoplosus, — Bogoda, — Microichthys, — Priopis, — Ambassis, — Scombrops, — Trichodon.*

Foss. Gatt. *Smerdis.*

8. Fam. *Nandi.*

Rec. Gatt. *Nandus, — Catopra, — Badis, — Monocirrhus.*

9. Fam. *Cirrhitae.*

Rec. Gatt. *Cirrhites, — Cirrhitichthys, — Oxycirrhites, — Cheilodactylus, — Aplodactylus, — Latris.*

10. Fam. *Ditremata.*

Rec. Gatt. *Ditrema, — Hysterocarpus.*

11. Fam. *Labri.*

Rec. Gatt. *Labrus, — Ctenolabrus, — Crenilabrus, — Cossyphus, — Cheilio, — Cheilinus, — Tautoga, — Julis, — Halichoeres, — Anampsis, — Coricus, — Clepticus, — Xirichthys, — Novacula, — Epibulus, — Lachnolaemus, — Gomphosus.*

12. Fam. *Scari.*

Rec. Gatt. *Scarus, — Callyodon, — Odax.*

13. Fam. *Pomacentri.*

Rec. Gatt. *Amphiprion.* — *Premnas,* — *Pomacentrus.* — *Dascyllus,* — *Glyphisodon.* — *Heliases.*

14. Fam. *Cichlae.*

Rec. Gatt. *Etroplus.* — *Acara,* – *Cichla.* — *Crenicichla.* — *Pterophyllum.* — *Geophagus.* — *Caru.* — *Symphisodon.* — *Heros.* — *Chaetobranchus.* — *Batrachops,* — *Chromis.*

15. Fam. *Pseudochromae.*

Rec. Gatt. *Malacanthus.* — *Cichlops.* – *Pseudochromis.* — *Plesiops.*

16. Fam. *Pristipomata.*

Rec. Gatt. *Haemulon.* — *Lobotes.* — *Pristipoma.* — *Diagramma.* — *Scelopsis.*

Foss. Gatt. *Odonteus.*

17. Fam. *Sciaenae.*

Rec. Gatt. *Sciaena,* — *Otolithus,* — *Corvina.* — *Umbrina.* — *Boridia.* — *Eques.* — *Lonchurus.* — *Pogonias,* — *Micropogon.* — *Ancylodon.*

18. Fam. *Maenae.*

Rec. Gatt. *Gerres.* — *Smaris,* — *Maena.* — *Caesio.*

19. Fam. *Spari.*

Rec. Gatt. *Pagellus,* — *Pagrus.* — *Chrysophrys.* — *Charax.* — *Sparus,* — *Dentex.* — *Lethrinus,* — *Cantharus.* — *Box.* — *Oblata.*

Foss. Gatt. *Sparnodus.*

20. Fam. *Mulli.*

Rec. Gatt. *Upeneoides,* — *Upeneus.* — *Mulloides.* — *Mullus.*

21. Fam. *Anabates.*

Rec. Gatt. *Spirobranchus,* — *Ctenopoma,* — *Anabas,* — *Polyacanthus,* — *Helostoma,* — *Colisa,* — *Macropodus,* — *Osphronemus,* — *Sphaerichthys,* — *Trichopodus,* — *Trichopsis,* — *Betta.*

22. Fam. *Acanthuri.*

Rec. Gatt. *Prionodus,* — *Axinurus,* — *Naseus,* — *Prionurus,* — *Acronurus,* — *Acanthurus,* — *Amphacanthus.*

23. Fam. *Chaetodontes.*

Rec. Gatt. *Scatophagus,* — *Ephippus,* — *Pygaeus,* — *Drepane,* — *Chaetodon,* — *Chelmon,* — *Holacanthus,* — *Pomacanthus,* — *Pimelepterus,* — *Dipterodon,* — *Heniochus,* — *Zanclus,* — *Platax,* — *Psettus.*

Foss. Gatt. *Semiophorus,* — *Teratichthys,* — *Macrostoma.*

24. Fam. *Toxotae.*

Rec. Gatt. *Toxotes.*

25. Fam. *Pempherae.*

Rec. Gatt. *Pempheris.*

26. Fam. *Stromatei.*

Rec. Gatt. *Stromateus,* — *Rhombeus,* — *Luvarus,* — *Peprilus,* — *Seserinus.*

27. Fam. *Coryphaenae.*

Rec. Gatt. *Centrolophus,* — *Lampugus,* — *Coryphaena,* — *Caranxomorus,* — *Pteraclis,* — *Brama.*

28. Fam. *Temnodontes.*

Rec. Gatt. *Temnodon,* — *Psenes.*

29. Fam. *Cyrti.*

Rec. Gatt. *Cyrtus.*

30. Fam. *Equulae.*

Rec. Gatt. *Zeus,* — *Capros,* — *Equula.*

Foss. Gatt. *Hemirrhynchus,* — *Palaeorrhynchum,* — *Acanthonemus.*

31. Fam. *Meneae.*

Rec. Gatt. *Menea.*

32. Fam. *Caranges.*

Rec. Gatt. *Trachurus,* — *Caranx,* — *Selar,* — *Carangichthys,* — *Magalaspis,* — *Leioglossus,* — *Carangoides,* — *Leptaspis,* — *Seriola,* — *Micropteryx,* — *Argyreiosus,* — *Vomer,* — *Hynnis.*

Foss. Gatt. *Carangopsis,* — *Gastronemus,* — *Amphistium,* — *Isurus,* — *Pleionemus.*

33. Fam. *Chorinemi.*

Rec. Gatt. *Lichia,* — *Lactarius,* — *Chorinemus,* — *Tranchynotus,* — *Blepharis,* — *Scyris,* — *Gallichthys.*

Foss. Gatt. *Ductor,* — *Archaeus,* — *Palimphyes.*

34. Fam. *Naucratae.*

Rec. Gatt. *Naucrates,* — *Elacata,* — *Lampris.*

35. Fam. *Scombri.*

Rec. Gatt. *Scomber,* — *Thynnus,* — *Orcynus,* — *Auxis,* — *Sarda.*

36. Fam. *Nomei.*

Rec. Gatt. *Nomeus,* — *Gastroschisma.*

37. Fam. *Xiphiae.*

Rec. Gatt. *Histiophorus,* — *Tetrapturus,* — *Xiphias.*

Foss. Gatt. *Coelorrhynchus.*

38. Fam. *Argyropeleci.*

Rec. Gatt. *Sternoptyx,* — *Argyropelecus.*

39. Fam. ***Monocentrae.***
Rec. Gatt. *Monocentris.*

40. Fam. ***Gasterostei.***
Rec. Gatt. *Oreosoma,* — *Gasterosteus,* — *Spinachia.*

41. Fam. ***Thyrsitae.***
Rec. Gatt. *Thyrsites,* — *Gempylus.*

42. Fam. ***Mastacembli.***
Rec. Gatt. *Rhynchobdella,* - - *Mastacemblus.*

43. Fam. ***Cepolae.***
Rec. Gatt. *Cepola,* — *Gymnetrus,* — *Stylophorus,* — *Xiphirichthys,* — *Trachypterus.*

44. Fam. ***Lophotae.***
Rec. Gatt. *Lophotes.*

45. Fam. ***Lepidopodes.***
Rec. Gatt. *Lepidopus.*

46. Fam. ***Trichiuri.***
Rec. Gatt. *Trichiurus.*
Foss. Gatt. *Nemopteryx,* — *Xiphopterus,* — *Anenchelum.*

47. Fam. ***Helmichthyes.***
Rec. Gatt. *Leptocephalus,* — *Oxystomus,* — *Helmichthys.*

2. Ord. **Trugbauchflosser *(Pseudogastropteri).***

Die vorderen oder auch sämmtliche Strahlen der Rückenflosse sind einfache ungegliederte, mehr oder weniger harte Stachelstrahlen. Die Bauchflossen stehen weit hinter den Brustflossen. Brustflossen und Afterflosse sind immer vorhanden. Der Kiemendeckel ist freiliegend, die Kiemenspalten sind mehr oder weniger weit, oder eng und spaltförmig. Der Leib ist stärker oder schwächer zusammengedrückt oder auch gerundet, und bald mit rundlichen, dünnen harten hornartigen und in Längs-

reihen stehenden zahn- oder ganzrandigen, bald mit verschoben viereckigen und in schiefen Querreihen liegenden zahnrandigen Schuppen bedeckt, oder mit hornigen schildähnlichen Schienen besetzt, und zuweilen auch vollständig kahl. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Fam. ***Polynemi.***

Rec. Gatt. *Polynemus.*

2. Fam. ***Sphyraenae.***

Rec. Gatt. *Sphyraena.*

Foss. Gatt. *Sphyraenodus,* — *Saurocephalus,* — *Saurodon,* — *Enchodus,* — *Cladocyclus,* — *Ramphognathus,* — *Mesogaster.*

3. Fam. ***Mugiles.***

Rec. Gatt. *Mugil,* — *Cestris,* — *Nestis,* — *Dajaus.*

4. Fam. ***Atherinopses.***

Rec. Gatt. *Atherinopsis.*

5. Fam. ***Atherinae.***

Rec. Gatt. *Atherina.*

6. Fam. ***Tetragonuri.***

Rec. Gatt. *Tetragonurus.*

7. Fam. ***Notacanthi.***

Rec. Gatt. *Notacanthus.*

8. Fam. ***Centrisci.***

Rec. Gatt. *Centriscus,* — *Amphisile.*

Foss. Gatt. *Ramphosus,* — *Urosphen.*

9. Fam. ***Fistulariae.***

Rec. Gatt. *Fistularia,* — *Aulostoma.*

3. Ord. **Bauchflosser** (*Gastropteri*).

Sämmtliche Strahlen der Rückenflosse sind gegliedert. Die Bauchflossen stehen weit hinter den Brustflossen oder fehlen zuweilen auch gänzlich. Brustflossen und Afterflosse sind immer vorhanden. Der Kiemendeckel ist freiliegend, oder auch von der Haut umhüllt, die Kiemenspalten sind mehr oder weniger weit, oder eng und spaltförmig. Der Leib ist stärker oder schwächer zusammengedrückt oder auch gerundet, und mit rundlichen, dünnen harten hornartigen oder auch stärkeren knochenartigen, seltener dagegen weichen häutigen, in Längsreihen stehenden zahn- oder ganzrandigen Schuppen bedeckt und zuweilen auch vollständig kahl. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder auch mit einem Luftgange versehen, und fehlt bisweilen gänzlich.

1. **Fam.** ***Scomberesoces.***

   Rec. Gatt. *Penichthys*, — *Exocoetus*, — *Hemiramphus*, — *Sarchirus*, — *Tylosurus*, — *Sayris*, — *Scomberesox*, — *Belone*.

   Foss. Gatt. *Hypsodon*.

2. **Fam.** ***Esoces.***

   Rec. Gatt. *Esox*.

   Foss. Gatt. *Holosteus*, — *Sphenolepis*, — *Isticus*.

3. **Fam.** ***Galaxiae.***

   Rec. Gatt. *Mesites*, — *Galaxias*, — *Microstoma*.

4. **Fam.** ***Elopes.***

   Rec. Gatt. *Elops*, — *Albula*.

5. **Fam.** ***Arapaimae.***

   Rec. Gatt. *Heterotis*, — *Osteoglossum*, — *Arapaima*.

6. **Fam.** ***Chirocentri.***

   Rec. Gatt. *Vastris*, — *Notopterus*, — *Chirocentrus*.

7. Fam. *Clupeae.*

Rec. Gatt. *Butyrinus*, — *Alepadocephalus*, — *Lutodeira*. — *Pristigaster*, — *Gnathobolus*, — *Thrissa*, — *Rogenia*, — *Pellona*, — *Chatoessus*, — *Engraulis*, — *Alosa*, — *Chanos*, — *Clupanodon*, — *Clupea*, — *Sardinella*, — *Meletta*, — *Harengula*, — *Dussumieria*, — *Hyodon*, — *Megalops*, — *Coilia*.

Foss. Gatt. *Halec*, — *Coelogaster*, — *Platinx*, — *Acrognathus*, — *Aulolepis*.

8. Fam. *Scopeli.*

Rec. Gatt. *Aulopus*, — *Saurus*, — *Lampanyctis*, — *Myctophum*, — *Astronesthes*, — *Scopelus*, — *Aplochiton*. — *Maurolicus*, — *Gonostoma*, — *Ichthyococcus*, — *Chlorophthalmus*, — *Odontostomus*, — *Paralepis*, — *Sudis*.

Foss. Gatt. *Osmeroides*.

9. Fam. *Stomiae.*

Rec. Gatt. *Salanx*. — *Chauliodus*, — *Stomias*.

10. Fam. *Salmones.*

Rec. Gatt. *Argentina*, — *Mallotus*, — *Thymallus*, — *Coregonus*, — *Maraenula*, — *Osmerus*, — *Plecoglossus*, — *Salmo*, — *Trutta*.

11. Fam. *Citharini.*

Rec. Gatt. *Ctenanodus*, — *Xiphostoma*, — *Schizodon*, — *Gastropelecus*, — *Tetragonopterus*, — *Exodon*, — *Hydrolicus*, — *Piabuca*, — *Epicyrtus*, — *Hydrocyon*, — *Rhaphiodon*. — *Anodus*, — *Hemiodus*, — *Parodon*, — *Bryconops*, — *Leporinus*, — *Microdus*, — *Myletes*, — *Anostomus*, — *Chalceus*, — *Citharinus*, — *Curimates*, — *Serrasalmo*, — *Pygocentrus*, — *Pygopristis*.

12. Fam. *Erythrini.*

Rec. Gatt. *Erythrinus*, — *Umbra*, — *Macrodon*.

13. Fam. *Cyprini.*

Rec. Gatt. *Aulopyge*, — *Schizothorax*, — *Barbus*, — *Labeobarbus*, — *Pseudobarbus*, — *Cyprinus*, — *Scaphiodon*, — *Capoeta*, — *Rohita*, — *Gobio*, — *Tinca*, — *Carassius*, — *Rhodeus*, — *Vimba*, — *Abramis*, — *Blicca*, — *Abramidopsis*, — *Bliccopsis*, — *Pelecus*, — *Chela*, — *Alburnus*, — *Leucaspius*, — *Aspius*, — *Argyreus*, — *Luciosoma*, — *Scardinius*, — *Orfus*, — *Leuciscus*, — *Idus*, — *Cephalus*, — *Squalius*, — *Telestes*, — *Phoxinus*, — *Phoxinellus*, — *Gonorrhynchus*, — *Catla*, — *Crossocheilus*, — *Dangila*, — *Catostoma*, — *Labeo*, — *Chondrostoma*.

Foss. Gatt. *Cyclurus*.

14. Fam. *Cobitides.*

Rec. Gatt. *Cobitis*, — *Barbatula*, — *Acanthops*, — *Schistura*.

15. Fam. *Mormyri.*

Rec. Gatt. *Mormyrus*. — *Mormyrops*.

16. Fam. *Cyprinodontes.*

Rec. Gatt. *Anableps*, — *Poecilia*, — *Fundulus*, — *Pelias*, — *Lebias*, — *Cyprinodon*, — *Molinesia*, — *Orestias*.

17. Fam. *Amblyopses.*

Rec. Gatt. *Amblyopsis*, — *Typhlichthys*, — *Chologaster*.

II. Reihe. UNREGELMÄSSIGE FISCHE. *(HETEROCORMI.)*

Die Kiemen sitzen auf Kiemenbogen auf, sind kammförmig und an der Spitze frei, und von einem freiliegenden oder auch unter der Haut verborgenen Kiemendeckel und meist auch einem besonderen Unterdeckel überdeckt, der bisweilen aber auch fehlt. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Kopfes, oder auch vor, hinter, oder unter den Brustflossen, oder auch

unter der Kehle und bisweilen zu einer einzigen Öffnung vereinigt, und sind mehr oder weniger weit, oder eng und spalt- oder lochförmig. Der Leib ist mehr oder weniger flachgedrückt, oder auch bauchig, eckig oder gerundet, seltener hingegen zusammengedrückt, und mit dünnen harten und von keiner Schmelzlage überzogenen hornartigen, oder auch mit weichen häutigen, meist in Längs- und nur selten in schiefen Querreihen liegenden Schuppen bedeckt, oder mit hornigen schildähnlichen Schienen oder Platten, oder auch knöchernen Höckern besetzt, von hornigen tafelartigen Ringen umgeben und bisweilen auch vollständig kahl. Der Kopf ist mehr oder weniger breit und oben stärker oder schwächer abgeflacht, mit symmetrisch gestellten Augen, oder schmal und zusammengedrückt, mit unsymmetrisch stehenden Augen. Die Schuppen sind rundlich, oder auch drei-, vier- oder fünfeckig, zahn- oder ganzrandig und von Strahlenfurchen und concentrischen Linien durchzogen.

Das Skelet ist hart- oder weichknochig, der Schädel mit Nähten versehen. Die Oberkieferknochen sind beweglich und Ober- und Zwischenkiefer voneinander getrennt. Der Arterienstiel ist mehr oder weniger muskulös und am Grunde mit zwei Klappen versehen. Im Darme befindet sich keine Spiralklappe. Die Sehnerven kreuzen sich übereinander. Eine Schwimmblase ist entweder vorhanden und bald geschlosssen, bald mit einem Luftgange versehen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Ord. **Stachelflosser** (*Acanthopteri*).

Die vorderen oder auch sämmtliche Strahlen der Rückenflosse sind einfache ungegliederte, mehr oder weniger harte oder auch biegsame Stachelstrahlen. Die Bauchflossen stehen entweder unter, oder dicht vor oder hinter den Brustflossen, oder auch unter der Kehle und fehlen bisweilen gänzlich. Brustflossen fehlen nur äusserst selten, die Afterflosse ist aber immer vorhanden. Der Kiemendeckel ist freiliegend und mit einem besonderen Unterdeckel versehen. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Kopfes und sind mehr oder weniger weit, oder eng und spaltförmig. Der Leib ist mehr oder weniger flachgedrückt, oder auch bauchig oder gerundet, seltener hingegen zusammen-

gedrückt, und bald mit rundlichen oder drei-, vier- oder fünfeckigen dünnen harten hornartigen, bisweilen aber auch weichen häutigen, in Längsreihen stehenden, bald mit verschoben viereckigen, in schiefen Querreihen liegenden Schuppen bedeckt, oder mit hornigen schildähnlichen Platten oder knöchernen Höckern besetzt, und bisweilen auch vollständig kahl. Der Kopf ist mehr oder weniger breit und oben stärker oder schwächer abgeflacht, mit symmetrisch gestellten Augen. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen oder fehlt auch gänzlich.

1. Fam. *Triglae.*

Rec. Gatt. *Trigla*, — *Prionotus*, — *Peristedion*, — *Dactylopterus*, — *Cephalacanthus*, — *Chirus*.

2. Fam. *Scorpaenae.*

Rec. Gatt. *Scorpaena*, — *Sebastes*, — *Blepsias*, — *Agriopus*, — *Pelor*, — *Synanceia*, — *Synancidium*, — *Pterois*, — *Taenionotus*, — *Apistus*.

3. Fam. *Cotti.*

Rec. Gatt. *Cottus*, — *Aspidophorus*, — *Hemitripterus*, — *Hemilepidotus*, — *Platycephalus*.

Foss. Gatt. *Callipteryx*. — *Pterygocephalus*.

4. Fam. *Batrachi.*

Rec. Gatt. *Batrachus*.

5. Fam. *Periophthalmi.*

Rec. Gatt. *Apocryptes*, — *Oxyurichthys*. — *Balaeophthalmus*, — *Periophthalmus*. — *Pseudoblennius*.

6. Fam. *Gobii.*

Rec. Gatt. *Gobius*. — *Gobioides*. — *Tripauchena*. — *Sicydium*. — *Amblyopus*.

7. Fam. *Eleotrae.*

Rec. Gatt. *Eeotris*. — *Philypnus*. — *Eleotroides*.

8. **Fam.** ***Cyclopteri.***

Rec. Gatt. *Cyclopterus,* — *Liparis.*

9. **Fam.** ***Uranoscopi.***

Rec. Gatt. *Uranoscopus.* — *Pinguipes.*

10. **Fam.** ***Trachini.***

Rec. Gatt. *Trachinus.* — *Percophis.* — *Percis.*

11. **Fam.** ***Callionymi.***

Rec. Gatt. *Callionymus,* — *Trichonotus.* — *Comephorus,* — *Platypterus.*

12. **Fam.** ***Clini.***

Rec. Gatt. *Tripterygion.* — *Cristiceps.* — *Oligopus,* — *Clinus.*

13. **Fam.** ***Gunelli.***

Rec. Gatt. *Gunellus.* — *Opisthognathus.*

Foss. Gatt. *Spinacanthus.*

14. **Fam.** ***Blennii.***

Rec. Gatt. *Blennius,* — *Pholis.* — *Blennechis.*

15. **Fam.** ***Salariae.***

Rec. Gat. *Salarias.*

16. **Fam.** ***Anarrhichae.***

Rec. Gatt. *Anarrhichas.*

2. Ord. **Gliederflosser** ***(Arthropteri).***

Sämmtliche Strahlen der Rückenflosse sind gegliedert. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen, oder auch unter der Kehle und fehlen bisweilen gänzlich. Brustflossen fehlen zuweilen, eine Afterflosse ist immer vorhanden. Der Kiemendeckel ist freiliegend und mit einem besonderen Unterdeckel versehen. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Kopfes, und sind mehr oder weniger weit, oder eng und spaltförmig. Der Leib ist mehr oder weniger flachgedrückt oder auch zusammengedrückt,

seltener dagegen gerundet und bald mit rundlichen dünnen harten hornartigen, bisweilen aber auch weichen häutigen, in Längsreihen stehenden zahn- oder ganzrandigen, bald mit verschoben viereckigen und in schiefen Querreihen liegenden zahnrandigen Schuppen bedeckt, und bisweilen auch vollständig kahl. Der Kopf ist mehr oder weniger breit und oben stärker oder schwächer abgeflacht, mit symmetrisch gestellten Augen, oder schmal und zusammengedrückt, mit unsymmetrisch stehenden Augen. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Unterord. Seitenschwimmer *(Pleuronectae).*

Der Kopf ist schmal und zusammengedrückt, mit unsymmetrisch stehenden Augen. Der Leib ist zusammengedrückt und mit rundlichen dünnen harten hornartigen, in Längsreihen stehenden zahn- oder ganzrandigen Schuppen bedeckt. Die Bauchflossen stehen unter der Kehle. Brustflossen fehlen zuweilen.

Eine Schwimmblase fehlt.

1. Fam. *Platessae.*

Rec. Gatt. *Platessa,* — *Flesus,* — *Arelia,* — *Synaptura,* — *Bothus,* — *Microstomus,* — *Glyptocephalus,* — *Limanda,* — *Hippoglossus,* — *Rhombus,* — *Solea,* — *Monochir,* — *Achirus,* — *Plagusia.*

2. Unterord. Bauchschwimmer *(Gastronectae).*

Der Kopf ist mehr oder weniger breit und oben stärker oder schwächer abgeflacht, mit symmetrisch gestellten Augen. Der Leib ist mehr oder weniger flachgedrückt oder auch zusammengedrückt, seltener dagegen gerundet und bald mit rundlichen dünnen harten hornartigen, bisweilen aber auch weichen häutigen, in Längsreihen stehenden ganzrandigen, bald mit verschoben viereckigen und in schiefen Querreihen liegenden zahnrandigen Schuppen bedeckt, und bisweilen auch vollständig kahl. Die Bauchflossen stehen entweder unter, oder dicht vor, oder hinter den Brustflossen und fehlen bisweilen gänzlich. Brustflossen fehlen nur äusserst selten.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Fam. ***Lepadogastri.***

   Rec. Gatt. *Lepadogaster*, — *Gobiesox*, — *Sicyases*, — *Cotylis*.

2. Fam. ***Echeneides.***

   Rec. Gatt. *Echeneis*, — *Remora*, — *Osteochirus*.

3. Fam. ***Ophiocephali.***

   Rec. Gatt. *Ophiocephalus*.

4. Fam. ***Macrouri.***

   Rec. Gatt. *Macrourus*, — *Lepidosoma*.

5. Fam. ***Gadi.***

   Rec. Gatt. *Gadus*, — *Merlangus*, — *Merluccius*, — *Motella*, — *Raniceps*, — *Brotula*, — *Bythites*, — *Phycis*, — *Lota*, — *Lepidoleprus*, — *Brosmius*.

   Foss. Gatt. *Goniognathus*.

6. Fam. ***Zoarcae.***

   Rec. Gatt. *Zoarces*, — *Lycodes*.

7. Fam. ***Fierasferi.***

   Rec. Gatt. *Ophidium*, — *Fierasfer*.

8. Fam. ***Enchelyophes.***

   Rec. Gatt. *Enchelyophis*, — *Gymnelis*.

9. Fam. ***Ammodytae.***

   Rec. Gatt. *Ammodytes*.

3. Ord. **Deckelkümmerer *(Peropomata)*.**

Sämmtliche Strahlen der Rückenflosse sind gegliedert, oder auch einfache ungegliederte Faserstrahlen. Die Bauchflossen stehen weit hinter den Brustflossen, oder fehlen auch gänzlich. Brustflossen und Afterflosse fehlen zuweilen, sehr selten aber die

Rückenflosse. Der Kiemendeckel ist freiliegend, oder auch unter der Haut verborgen, und ein Unterdeckel fehlt. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Kopfes, oder auch vor, hinter, oder unter den Brustflossen, oder auch unter der Kehle und bisweilen zu einer einzigen Öffnung vereinigt, und sind mehr oder weniger weit, oder eng und spalt- oder lochförmig. Der Leib ist mehr oder weniger flachgedrückt, eckig oder gerundet, und bald mit hornigen schildähnlichen Schienen oder Platten besetzt, oder von hornigen tafelartigen Ringen umgeben, bald aber auch mit rundlichen weichen häutigen, in Längsreihen stehenden ganzrandigen Schuppen besetzt, oder auch vollständig kahl. Der Kopf ist mehr oder weniger breit und oben stärker oder schwächer abgeflacht, mit symmetrisch gestellten Augen. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nur äusserst selten in die Mundhöhle.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und mit einem Luftgange versehen.

1. Fam. *Hypostomata.*

Rec. Gatt. *Hypostoma.*

2. Fam. *Loricariae.*

Rec. Gatt. *Acanthicus,* — *Rhinelepis,* — *Loricaria.*

3. Fam. *Clarotae.*

Rec. Gatt. *Aspredo.* — *Phractocephalus,* — *Clarotes,* — *Callichthys.* — *Auchenipterus,* — *Doras.*

4. Fam. *Euanemi.*

Rec. Gatt. *Arges.* — *Euanemus,* — *Trichomycterus,* — *Malapterurus.*

5. Fam. *Siluri.*

Rec. Gatt. *Silurus,* — *Wallago,* — *Pangasius,* — *Schilba.* — *Bagrus.* — *Bajard.* — *Pimelodus.* — *Synodontis.* — *Calophysus.* — *Clarias.* — *Arius,* — *Astrophysus.* — *Centromochlus.* — *Heterobranchus.* — *Plotoses.* — *Heteropneustes.* — *Ageneiosis,* — *Osteogeneiosus.*

6. Fam. *Gymnoti.*

Rec. Gatt. *Sternarchus.* — *Sternopygus.* — *Carapus,* — *Gymnotus.*

7. Fam. *Anguillae.*

Rec. Gatt. *Anguilla.* — *Enchelyopus.* — *Conger.* — *Myrophis.*

8. Fam. *Ophisuri.*

Rec. Gatt. *Ophisurus.* — *Sphagebranchus.*

9. Fam. *Gymnarchi.*

Rec. Gatt. *Gymnarchus.*

10. Fam. *Muraenae.*

Rec. Gatt. *Muraena,* — *Muraenophis,* — *Pisodonophis.*

11. Fam. *Symbranchi.*

Rec. Gatt. *Monopterus,* — *Ophisternon,* — *Symbranchus,* — *Alabes.* — *Amphipnous.*

12. Fam. *Apterichthyes.*

Rec. Gatt. *Uropterygius.* — *Saccopharynx.* — *Apterichthys.*

III. Reihe. FREMDARTIGE FISCHE *(ANOMALI).*

Die Kiemen sitzen auf Kiemenbogen auf und sind entweder kammförmig und an der Spitze frei, oder büschelförmig und paarweise gestellt, und von einem unter der Haut liegenden Kiemendeckel überdeckt. Die Kiemenspalten öffnen sich vor oder hinter den Brustflossen und sind eng, und spalt- oder lochförmig. Der Leib ist bald zusammengedrückt, bald bauchig, flachgedrückt oder eckig, und entweder mit starken harten und von keiner Schmelzlage überzogenen hornigen, in Längs- oder schiefen Querreihen liegenden Schuppen, oder mit vieleckigen, einen festen Panzer bildenden Knochenschildern bedeckt, oder mit feinen Körnern, hornigen Stacheln oder knöchernen Höckern

besetzt, oder auch von hornigen tafelartigen Ringen umgeben. bisweilen aber auch vollständig kahl, oder von einer in sechseckige Schildchen getheilten Haut umkleidet. Der Kopf ist mehr oder weniger zusammengedrückt, oder auch abgeflacht. Die Schuppen sind rundlich oder rautenförmig, ganzrandig und rauh.

Das Skelet ist weichknochig, der Schädel mit Nähten versehen. Die Oberkieferknochen sind entweder beweglich und Ober- und Zwischenkiefer voneinander getrennt, oder unbeweglich miteinander verwachsen. Der Arterienstiel ist mehr oder weniger muskulös und am Grunde mit zwei Klappen versehen. Im Darme befindet sich keine Spiralklappe. Die Sehnerven kreuzen sich übereinander. Eine Schwimmblase ist entweder vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Ord. **Haftkiefer** *(Plectognathi)*.

Die Kiemen sind kammförmig. Die Kiemenspalten öffnen sich vor den Brustflossen und sind spaltförmig. Die Kiefer sind gezähnt, oder auch zahnlos und von einer Schmelzschichte überzogen. Der Leib ist zusammengedrückt oder bauchig, und bald mit starken harten hornigen Schuppen oder vieleckigen, einen festen Panzer bildenden Knochenschildern bedeckt, bald mit feinen Körnern oder hornigen Stacheln besetzt, bisweilen aber auch vollständig kahl, oder von einer in sechseckige Schildchen getheilten Haut umkleidet. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen oder fehlen auch gänzlich. Brustflossen und die Afterflosse sind immer vorhanden, doch werden die Brustflossen von keinem armähnlichen Vorsprunge gestützt. Die Mundspalte ist eng, die Schnauze nicht röhrenartig gestaltet. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Die Oberkieferknochen sind unbeweglich und Ober- und Zwischenkiefer miteinander verwachsen, auch die Gaumenbeine fest mit dem Schädel verbunden. Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Unterord. **Harthäuter** *(Sclerodermata)*.

Die Kiefer sind gezähnt. Der Leib ist zusammengedrückt, und mit starken harten hornigen Schuppen bedeckt, oder mit

feinen Körnern besetzt. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen oder fehlen auch gänzlich.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen.

1. Fam. *Balistae.*

Rec. Gatt. *Balistes*, — *Pyrodon*, — *Monacanthus*.

Foss. Gatt. *Acanthoderma*, — *Acanthopleurus*.

2. Fam. *Aluterae.*

Rec. Gatt. *Aluteres*, — *Triacanthus*.

Foss. Gatt. *Glyptocephalus*, — *Rhinellus*, — *Dercetis*, — *Blochius*.

2. Unterord. Panzerhäuter *(Cataphracti)*.

Die Kiefer sind gezähnt. Der Leib ist bauchig, und mit vieleckigen, um Kopf und Rumpf einen festen Panzer bildenden Knochenschildern bedeckt. Nur der Schwanz und die Flossen sind beweglich. Bauchflossen fehlen.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen.

1. Fam. *Ostraciontes.*

Rec. Gatt. *Ostracion*.

3. Unterord. Nacktkiefer *(Gymnodontes)*.

Die Kiefer sind zahnlos und von einer Schmelzschichte überzogen. Der Leib ist bauchig oder zusammengedrückt, und mit hornigen Stacheln besetzt, bisweilen aber auch vollständig kahl, oder von einer in sechseckige Schildchen getheilten Haut umkleidet. Bauchflossen fehlen.

Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Fam. *Tetrodontes.*

Rec. Gatt. *Tetrodon*, — *Gastrophysus*, — *Chelichthys*, — *Chelonodon*, — *Arothon*.

2. Fam. *Triodontes.*

Rec. Gatt. *Triodon*.

3. Fam. *Diodontes.*

Rec. Gatt. *Diodon, — Cyclichthys; — Chilomycterus.*

4. Fam. *Orthagorisci.*

Rec. Gatt. *Orthagoriscus. — Ozodura.*

2. Ord. **Armflosser (*Pediculati*).**

Die Kiemen sind kammförmig. Die Kiemenspalten öffnen sich hinter den Brustflossen und sind lochförmig. Die Kiefer sind gezähnt. Der Leib ist bauchig oder flachgedrückt, und mit hornigen Stacheln oder knöchernen Höckern besetzt, bisweilen aber auch vollständig kahl. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen oder auch unter der Kehle. Brustflossen und die Afterflosse sind immer vorhanden und die Brustflossen werden durch einen armähnlichen Vorsprung gestützt. Die Mundspalte ist mehr oder weniger weit, die Schnauze nicht röhrenartig gestaltet. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Die Oberkieferknochen sind beweglich und Ober- und Zwischenkiefer voneinander getrennt. Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen, oder fehlt auch gänzlich.

1. Fam. *Lophii.*

Rec. Gatt. *Lophius.*

2. Fam. *Chironectae.*

Rec. Gatt. *Chironectes.*

3. Fam. *Halieuthaeae.*

Rec. Gatt. *Halieuthaea.*

4. Fam. *Maltheae.*

Rec. Gatt. *Malthea.*

3. Ord. **Büschelkiemer (*Lophobranchii*).**

Die Kiemen sind büschelförmig und paarweise gestellt. Die Kiemenspalten öffnen sich vor den Brustflossen und sind lochförmig. Die Kiefer sind zahnlos. Der Leib ist eckig und von hornigen tafelartigen Ringen umgeben. Die Bauchflossen stehen weit hinter den Brustflossen oder fehlen auch gänzlich. Brust-

flossen und Afterflosse fehlen bisweilen und die Brustflossen werden durch keinen armähnlichen Vorsprung gestützt. Die Mundspalte ist eng, die Schnauze röhrenartig gestaltet. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Die Oberkieferknochen sind beweglich und Ober- und Zwischenkiefer voneinander getrennt. Eine Schwimmblase ist vorhanden und geschlossen.

1. Fam. *Pegasi.*

Rec. Gatt. *Pegasus.*

2. Fam. *Solenostomata.*

Rec. Gatt. *Solenostoma.*

3. Fam. *Hippocampi.*

Rec. Gatt. *Hippocampus*, — *Gastrotokeus*, — *Solenognathus.*

Foss. Gatt. *Calamostoma.*

4. Fam. *Syngnathi.*

Rec. Gatt. *Syngnathus*, — *Nerophis.*

IV. Reihe. SCHMELZSCHUPPER (*GANOIDEI*).

Die Kiemen sitzen auf Kiemenbogen auf, sind kammförmig und an der Spitze frei, und von einem freiliegenden Kiemendeckel überdeckt. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Kopfes und sind mehr oder weniger weit und spaltförmig. Der Leib ist bald stärker oder schwächer zusammengedrückt, bald aber auch mehr gerundet, eckig oder flachgedrückt und mit harten hornigen und von einer Schmelzlage überzogenen, in schiefen Quer- oder auch in Längsreihen liegenden Schuppen bedeckt, oder mit rundlichen, in vereinzelt stehende Längsreihen gestellten Knochenschildern besetzt, bisweilen aber auch vollständig kahl. Der Kopf ist stärker oder schwächer zusammengedrückt, oder auch abgeflacht. Die Schuppen sind mehr oder weniger rautenförmig, häufig aber auch rundlich, und ganzrandig.

Das Skelet ist entweder hartknochig oder hartknorpelig, der Schädel mit Nähten versehen oder auch ohne Nähte. Die Oberkieferknochen sind beweglich und Ober- und Zwischenkiefer voneinander getrennt. Der Arterienstiel ist sehr muskulös und mit vielen Klappen versehen. Im Darme befindet sich eine Spiralklappe. Die Sehnerven verschmelzen miteinander. Eine Schwimmblase ist vorhanden und mit einem Luftgange versehen.

1. Ord. **Gleichschwänze (*Homocerci*).**

Die Schwanzflosse ist gleichlappig und die Wirbelsäule endigt zwischen beiden Lappen in der Mitte. Der Leib ist stärker oder schwächer zusammengedrückt, oder auch mehr gerundet, und mit mehr oder weniger rautenförmigen oder auch rundlichen Schuppen bedeckt. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Das Skelet ist hartknochig, der Schädel mit Nähten versehen.

1. Fam. *Coelacanthi.*

Foss. Gatt. *Macropoma*, — *Undina*, — *Coelacanthus*, — *Hoplopygus*.

2. Fam. *Ctenolepides.*

Foss. Gatt. *Ctenolepis*, — *Gyrosteus*, — *Psammolepis*, — *Phyllolepis*, — *Glyptolepis*, — *Glyptosteus*, — *Holoptychius*, — *Uronemus*.

3. Fam. *Pycnodontes.*

Foss. Gatt. *Phyllodus*, — *Pisodus*, — *Colobodus*, — *Gyrodus*, — *Placodus*, — *Sphaerodus*, — *Microdon*, — *Globulodus*, — *Scrobodus*, — *Acrotemnus*, — *Gyronchus*, — *Periodus*, — *Pycnodus*.

4. Fam. *Saurostomata.*

Foss. Gatt. *Bolenostomus*, — *Aspidorrhynchus*, — *Saurostomus*, — *Pachycormus*, — *Ptycholepis*, — *Conodus*, — *Eugnathus*, — *Thrissops*, — *Thrissonotus*, — *Sauropsis*, — *Amblysemius*, — *Caturus*, — *Leptolepis*.

5. Fam. ***Amiae.***

Rec. Gatt. *Amia.*

Foss. Gatt. *Notaeus.*

6. Fam. ***Polypteri.***

Rec. Gatt. *Polypterus.*

Foss. Gatt. *Macrosemius*, — *Megalurus.*

7. Fam. ***Doryopteri.***

Foss. Gatt. *Tetragonolepis*, — *Dapedius*, — *Amblyurus*, — *Doryopterus.*

8. Fam. ***Propteri.***

Foss. Gatt. *Propterus*, — *Notagogus.*

9. Fam. ***Lepidoti.***

Foss. Gatt. *Microps*, — *Ophiopsis*, — *Nothosomus*, — *Pholidophorus*, — *Lepidotus*, — *Pentrolepis*, — *Semionotus.*

2. Ord. **Lappenschwänze** (***Heterocerci***).

Die Schwanzflosse ist ungleichlappig, der obere Lappen weit länger als der untere, und die Wirbelsäule setzt sich im oberen Lappen fort. Der Leib ist stärker oder schwächer zusammengedrückt oder auch mehr gerundet, und mit mehr oder weniger rautenförmigen Schuppen bedeckt. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Das Skelet ist hartknochig, der Schädel mit Nähten versehen.

1. Fam. ***Diplopteri.***

Foss. Gatt. *Diplopterus.*

2. Fam. ***Saurichthyes.***

Foss. Gatt. *Cricodus*, — *Lamnodus*, — *Dendrodus*, — *Platygnathus*, — *Megalichthys*, — *Saurichthys*, — *Graptolepis*, — *Orognathus*, — *Pododus.*

3. Fam. *Lepidostei.*

Rec. Gatt. *Lepidosteus.*

4. Fam. *Pygopteri.*

Foss. Gatt. *Acrolepis,* — *Pygopterus.*

5. Fam. *Platysomi.*

Foss. Gatt. *Eurynotus,* — *Platysomus,* — *Gyrolepis.*

6. Fam. *Pleiopteri.*

Foss. Gatt. *Pleiopterus,* — *Dipterus.*

7. Fam. *Palaeonisci.*

Foss. Gatt. *Palaeoniscus,* — *Amblypterus,* — *Plectrolepis,* — *Coccolepis.*

8. Fam. *Diplacanthi.*

Foss. Gatt. *Diplacanthus,* — *Cheiracanthus,* — *Cheirolepis,* — *Acanthodes.*

3. Ord. **Knorpelknocher (*Chondrostei*).**

Die Schwanzflosse ist ungleichlappig, der obere Lappen weit länger als der untere, und die Wirbelsäule setzt sich im oberen Lappen fort. Der Leib ist eckig oder flachgedrückt und mit rundlichen, in vereinzelt stehende Längsreihen gestellten Knochenschildern besetzt, oder auch vollständig kahl. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle.

Das Skelet ist hartknorpelig, der Schädel ohne Nähte.

1. Fam. *Acipenseres.*

Rec. Gatt. *Acipenser,* — *Helops,* — *Antacaeus,* — *Huso,* — *Scaphirrhynchus.*

Foss. Gatt. *Chondrosteus.*

2. Fam. *Spatulariae.*

Rec. Gatt. *Spatularia,* — *Planirostra.*

3. Fam. *Cephalaspides.*

Foss. Gatt. *Polyphractus,* — *Pterichthys,* — *Pamphractus,* — *Coccosteus,* — *Chelonichthys,* — *Cephalaspis.*

V. Reihe. HAFTKIEMER *(ELASMOBRANCHII)*.

Die Kiemen sitzen entweder auf Kiemenbogen auf, die in abgesonderten offenen Säcken an der Hautwand festgewachsen sind, oder sind ohne Kiemenbogen unmittelbar an die Wandung dieser Säcke angeheftet, die mittelst mehrerer besonderer Athmungslöcher oder auch nur eines einzigen gemeinschaftlichen nach Aussen münden und von keinem Kiemendeckel oder nur einem Rudimente eines solchen überdeckt sind. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Halses oder auf der Unterseite, und sind mehr oder weniger weit und spaltförmig, oder eng und lochförmig. Der Leib ist mehr oder weniger gerundet, oder flachgedrückt, und bald von einer rauhen Haut umkleidet, oder mit stacheligen oder haarigen Schuppen bedeckt, bald kahl, oder auch mit dornigen Knochenplatten besetzt.

Das Skelet ist entweder hartknorpelig mit feinem knöchernen Überzuge, oder weichknorpelig und ohne knöchernen Überzug, der Schädel ohne Nähte. Die Oberkiefer- und Gaumenknochen sind bald unbeweglich und mit dem Schädel verwachsen, bald beweglich und von demselben getrennt, oder es fehlen die Kiefer auch gänzlich und sind nur durch einen Knorpelring vertreten. Der Arterienstiel ist muskulös und enthält mehrere Reihen von Klappen, oder er ist nicht muskulös und am Grunde nur mit zwei Klappen versehen. Im Darme befindet sich eine Spiralklappe. Eine Schwimmblase fehlt.

1. Ord. **Lochkiemer** ***(Holocephali)***.

Die Kiemen sitzen auf Kiemenbogen auf, die in abgesonderten offenen und an der Hautwand angehefteten Säcken festgewachsen sind, welche nur mittelst eines einzigen gemeinschaftlichen Athmungsloches frei nach Aussen münden, das blos mit einem Rudimente eines Kiemendeckels überdeckt ist. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Halses und sind nur wenig weit und spaltförmig. Der Leib ist beinahe gerundet und kahl. Brust- und Bauchflossen sind immer vorhanden, die Afterflosse fehlt. Der Mund liegt auf der Unterseite der Schnauze

und ist der Quere nach gestellt. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle. Die Augen liegen frei und sind nicht mit Augenliedern versehen.

Das Skelet ist hartknorpelig mit feinem knöchernen Überzuge. Die Oberkiefer- und Gaumenknochen sind unbeweglich und mit dem Schädel verwachsen. Der Arterienstiel ist muskulös und enthält mehrere Reihen von Klappen.

1. Fam. *Chimaerae.*

Rec. Gatt. *Callorrhynchus,* — *Chimaera.*

Foss. Gatt. *Passalodon,* — *Edaphodon,* — *Psaliodus,* — *Elasmodus,* — *Psittacodon,* — *Ganodus,* — *Ischyodon.*

2. Ord. **Quermäuler** (*Plagiostomata*).

Die Kiemen sitzen auf Kiemenbogen auf, die in abgesonderten offenen und an der Hautwand angehefteten Säcken festgewachsen sind, welche mittelst fünf bis sieben Athmungslöchern frei nach Aussen münden und von keinem Kiemendeckel überdeckt sind. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Halses, oder auf der Unterseite, und sind mehr oder weniger weit und spaltförmig. Der Leib ist mehr oder weniger gerundet, oder flachgedrückt, und bald von einer rauhen Haut umkleidet, oder mit stacheligen oder haarigen Schuppen bedeckt, bald kahl, oder auch mit dornigen Knochenplatten besetzt. Brust- und Bauchflossen sind immer vorhanden, die Afterflosse ist vorhanden oder fehlt. Der Mund liegt auf der Unterseite der Schnauze und ist der Quere nach gestellt. Die Nasenlöcher sind getrennt und münden nicht in die Mundhöhle. Die Augen liegen frei und sind bald mit Augenliedern versehen, bald aber auch ohne Augenlieder.

Das Skelet ist hartknorpelig mit feinem knöchernen Überzuge. Die Oberkiefer- und Gaumenknochen sind beweglich und von dem Schädel getrennt. Der Arterienstiel ist muskulös und enthält mehrere Reihen von Klappen.

1. Unterord. **Seitenkiemer** *(Pleurochismata).*

Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Halses, und sind mehr oder weniger weit und spaltförmig. Der Leib ist mehr oder weniger gerundet, oder flachgedrückt, und von einer rauhen Haut umkleidet, oder mit stacheligen oder haarigen Schuppen bedeckt. Die Afterflosse ist vorhanden oder fehlt. Die Brustflossen sind vom Hinterkopfe geschieden. Die Augen sind mit Augenliedern versehen, deren Rand frei ist.

Der Schultergürtel ist nicht ringförmig.

1. Fam. *Scyllia.*

Rec. Gatt. *Scyllium,* — *Pristiurus,* — *Hemiscyllium,* — *Chiloscyllium,* — *Crossorrhinus,* — *Stegostoma,* — *Ginglymostoma.*

Foss. Gatt. *Scylliodus,* — *Thyellina,* — *Arthropterus.*

2. Fam. *Squali.*

Rec. Gatt. *Squalus,* — *Glyphis,* — *Zygaena.*

Foss. Gatt. *Hemipristis,* — *Aëllopos.*

3. Fam. *Galei.*

Rec. Gatt. *Galeus,* — *Galeocerdo,* — *Loxodon,* — *Mustelus.*

Foss. Gatt. *Corax.*

4. Fam. *Lamnae.*

Rec. Gatt. *Carcharodon,* — *Oxyrrhina,* — *Lamna,* — *Selache.*

Foss. Gatt. *Otodus,* — *Carcharopsis,* — *Meristodon,* — *Odontaspis,* — *Sphenodus.*

5. Fam. *Alopiae.*

Rec. Gatt. *Alopias.*

6. Fam. *Cestraciontes.*

Rec. Gatt. *Cestracion.*

Fos. Gatt. *Ptychodus*, — *Acrodus*, — *Gyropristis*, — *Dictaea*, — *Ceratodus*, — *Nemacanthus*, — *Strophodus*, — *Myriacanthus*, — *Pristiacanthus*, — *Astracanthus*, — *Leptacanthus*, — *Orthacanthus*, — *Lepracanthus*, — *Astroptychius*, — *Cricacanthus*, — *Cladacanthus*, — *Physorcemus*, — *Cochliodus*, — *Psammodus*, — *Chomatodus*, — *Helodus*, — *Pleurodus*, — *Poecilodus*, — *Petalodus*, — *Ctenodus*, — *Ctenoptychius*, — *Sphenacanthus*, — *Gyracanthus*, — *Orodus*, — *Oracanthus*, — *Ctenacanthus*, — *Onchus*.

7. Fam. *Rhinodontes*.

Rec. Gatt. *Rhinodon*.

8. Fam. *Hybodontes*.

Foss. Gatt. *Diplodus*, — *Sphenodus*, — *Cladodus*, — *Leiacanthus*, — *Hybodus*, — *Tristichius*.

9. Fam. *Notidani*.

Rec. Gatt. *Notidanus*, — *Hexanchus*, — *Heptanchus*.

10. Fam. *Spinaces*.

Rec. Gatt. *Acanthias*, — *Spinax*, — *Centrina*.

11. Fam. *Scymni*.

Rec. Gatt. *Scymnus*, — *Echinorrhinus*, — *Pristiophorus*.

12. *Squatinae*.

Rec. Gatt. *Squatina*.

2. Unterord. **Unterkiemer** *(Hypochismata)*.

Die Kiemenspalten öffnen sich auf der Unterseite, und sind mehr oder weniger weit und spaltförmig. Der Leib ist flachgedrückt, bisweilen aber auch beinahe gerundet, und bald von einer rauhen Haut umkleidet, bald kahl, oder auch mit dornigen Knochenplatten besetzt. Die Afterflosse fehlt. Die Brustflossen sind meist mit dem Hinterkopfe verwachsen und nur selten von demselben geschieden. Die Augen sind bald mit Augenliedern

versehen, deren Rand am Auge angewachsen ist, bald ohne Augenlieder.

Der Schultergürtel ist meistens vollkommen ringförmig und bis unter die Rückenhaut vortretend, und die Brustflossen sind sehr oft mit dem Kopfe durch Schädelflossenknorpel verbunden.

1. Fam. *Pristes.*

Rec. Gatt. *Pristis.*

2. Fam. *Rhinobati.*

Rec. Gatt. *Rhinobatus.*

Foss. Gatt. *Spinacorrhinus.*

3. Fam. *Torpedines.*

Rec. Gatt. *Narcine*, — *Torpedo*, — *Astrape*, — *Temera.*

Foss. Gatt. *Narcopterus.*

4. Fam. *Rajae.*

Rec. Gatt. *Raja*, — *Craptera.*

5. Fam. *Trygones.*

Rec. Gatt. *Trygon*, — *Pteroplatea*, — *Hypolophus*, — *Taeniura*, — *Urolophus*, — *Trygonoptera*, — *Aëtoplatea*, — *Anacanthus.*

Foss. Gatt. *Astrodermus*, — *Cyclarthrus*, — *Euryarthra.*

6. Fam. *Myliobatae.*

Rec. Gatt. *Myliobatis*, — *Aëtobatis*, — *Rhinoptera*, — *Zygobates.*

Foss. Gatt. *Janassa*, — *Ptychacanthus*, — *Pleuracanthus.*

7. Fam. *Cephalopterae.*

Rec. Gatt. *Cephaloptera*, — *Ceratoptera.*

3. Ord. **Rundmäuler *(Cyclostomata).***

Die Kiemen sind ohne Kiemenbogen unmittelbar an die Wandung abgesonderter offener und an der Hautwand angehefteter Säcke festgewachsen, die mittelst sechs bis sieben besonderer Athmungslöcher oder auch nur eines einzigen gemein-

schaftlichen nach Aussen münden und von keinem Kiemendeckel überdeckt sind. Die Kiemenspalten öffnen sich an den Seiten des Halses, und sind eng und lochförmig. Der Leib ist gerundet und kahl. Brust- und Bauchflossen fehlen, und ebenso auch die Afterflosse. Der Mund liegt auf der Vorderseite der Schnauze und ist mehr oder weniger rund. Die Nasenlöcher sind zu einer einzigen Öffnung vereinigt und münden bisweilen in die Mundhöhle. Die Augen liegen unter der Haut.

Das Skelet ist weichknorpelig, ohne knöchernen Überzug. Kiefer fehlen und statt derselben ist ein Knorpelring vorhanden. Der Arterienstiel ist nicht muskulös und am Grunde mit zwei Klappen versehen.

1. Fam. ***Gastrobranchi.***

Rec. Gatt. *Gastrobranchus,* — *Heptatrema.*

2. Fam. ***Petromyzontes.***

Rec. Gatt. *Petromyzon.*